

76 ДК 616-033.725(031)

БК52.81я2

76

Рекомендовано к печати Волгоградским научным центром РАМН  
и Администрацией Волгоградской области,  
Российским научно-исследовательским институтом Здоровья

Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России  
в качестве учебного пособия для системы послевузовского профессионального  
образования врачей

**Авторы:**

Петров В.И., Спасов А.А., Недогада С.В., Гурова Н.А., Иежица И.Н.,  
Степанов А.В., Ивахненко И.В., Ефремов А.П.

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой фармакологии Санкт-Петербургского  
государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова,  
академик РАМН, профессор Ю.Д. Игнатов;

Заведующий кафедрой клинической фармакологии Московской  
медицинской академии им. И.М. Сеченова, академик РАМН, профессор  
В.Г. Кукес.

76 **Российская энциклопедия биологически активных добавок к пище: Учебное  
пособие / Под общей ред. В.И. Петрова, А.А. Спасова. — М.: «ГЭОТАР-Медиа»,  
2007. — 1056 с: Ил. 8. — Табл. 131. — Библ.**

ISBN - 978-5-9704-0452-2

УДК 616-033.725(031)

БК52.81я2

В книге излагаются современные представления о новом направлении в профилактической медицине — фармаконутрициологии. Рассматриваются правила создания, испытания и применения биологически активных добавок к пище (БАД), их классификация. Подробно изложены фармакологические свойства, механизм действия, показания и противопоказания к применению компонентов БАД, созданных как на основе нутриентов, так и с использованием лекарственных растений или их компонентов. Разбираются отличия БАД от лекарственных средств по дозам и целям использования в медицинской практике. Обращается внимание читателей на безрецептурные лекарственные препараты, которые можно применять для профилактики заболеваний или в комплексной терапии по показаниям к биологически активным добавкам к пище.

Руководство рассчитано в качестве учебного пособия дополнительного образования для студентов медицинских, фармацевтических, педагогических, биологических факультетов вузов, врачей, фармацевтов, провизоров и потребителей биологически активных добавок к пище.

*Права на данное издание принадлежат издательской группе «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения издательской группы.*



ПРЕДИСЛОВИЕ .....	12
-------------------	----

ВВЕДЕНИЕ .....	14
----------------	----

ГЛАВА 1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ОСНОВА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА .....	16
---	----

1.1. Основные принципы рационального питания .....	16
1.2. Тенденции изменения структуры питания .....	19
1.3. Пути решения проблем рационального питания .....	21
1.4. Биологически активные добавки к пище .....	33
1.5. Гигиеническая экспертиза и регистрация биологически активных добавок к пище .....	38
1.6. Этические аспекты разработки, регистрации и практического использования биологически активных добавок к пище .....	45
1.7. Классификация биологически активных добавок к пище .....	53
Список литературы, используемой в главе 1. ....	60

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ .....	64
--	----

2.1. Витамины и витаминоподобные вещества .....	65
2.1.1. Введение .....	65
2.1.2. Жирорастворимые витамины .....	65
Витамин А (ретинол и каротины) .....	65
Витамин D (кальциферолы) .....	73
Витамин Е (токоферолы) .....	78
Витамин К (филло- и менахинон) .....	84
2.1.3. Водорастворимые витамины и витаминоподобные вещества .....	87
Витамин В <sub>1</sub> (тиамин) .....	87
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин) .....	93
Витамин В <sub>3</sub> (РР, никотиновая кислота) .....	97
Витамин В <sub>5</sub> (пантотеновая кислота) .....	101
Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин) .....	105
Витамин В <sub>12</sub> (цианокобаламин) .....	109
Витамин В <sub>13</sub> (оротовая кислота) .....	116
Витамин В <sub>15</sub> (пангамовая кислота) .....	117
Витамин В <sub>С</sub> (фолиевая кислота) .....	118
Витамин С (аскорбиновая кислота) .....	123
Витамин Н (биотин) .....	128
Витамин N (липоевая кислота) .....	131
Витамин Р (биофлавоноиды) .....	134

Инозитол .....	142
Карнитин (витамин В <sub>Т</sub> ) .....	143
Коэнзим Q <sub>10</sub> (убихинон) .....	148
Холин .....	151
Список литературы, используемой в главе 2.1. ....	153
2.2. Макро- и микроэлементы .....	157
Бор .....	158
Ванадий .....	160
Железо .....	163
Йод .....	169
Калий .....	173
Кальций .....	178
Кремний .....	185
Магний .....	187
Марганец .....	201
Медь .....	205
Молибден .....	210
Селен .....	214
Фосфор .....	219
Фтор .....	225
Хром .....	228
Цинк .....	231
Список литературы, используемой в главе 2.2. ....	236
2.3. Аминокислоты и полипептиды .....	242
2.3.1. Введение .....	242
2.3.2. Незаменимые и полунезаменимые аминокислоты и их производные .....	247
S-аденозилметионин (SAM) .....	247
Аргинин .....	250
N-ацетилцистеин и цистеин .....	257
Валин, лейцин, изолейцин .....	266
Бистидин .....	271
Лизин .....	273
Метионин .....	277
Тирозин .....	279
Треонин .....	283
Триптофан .....	285
Фенилаланин .....	289
2.3.3. Заменяемые аминокислоты и их производные .....	293
$\alpha$ - и $\beta$ -аланин .....	293
Аспарагин и аспарагиновая кислота .....	297
$\gamma$ -аминомасляная кислота (ГАМК) .....	301
Глицин (аминоуксусная кислота) .....	306

Глутамин .....	310
Глутаминовая кислота .....	314
Диметилглицин .....	319
Пролин и гидроксипролин .....	321
Серин .....	323
Таурин .....	324
Триметилглицин (бетаин) .....	331
2.3.4. Ди-, три- и полипептиды .....	333
Регуляторные пептиды (цитомедины, цитогены, цитамины) .....	333
Глутатион .....	339
Гистидинсодержащие дипептиды (карнозин и анзерин) .....	341
Список литературы, используемой в главе 2.3. ....	345
2.4. Экстракты и компоненты органов и тканей .....	356
2.4.1. Препараты (экстракты) органов и тканей .....	356
Препараты на основе тимуса .....	360
Препараты на основе миокарда .....	363
Препараты на основе соединительной ткани .....	366
А. Препараты на основе крупных сосудов .....	368
Б. Препараты хрящевой ткани .....	378
Препараты печени .....	375
Препараты коры головного мозга .....	380
Препараты простаты .....	385
Препараты поджелудочной железы .....	387
Препараты семенников .....	391
Препараты бронхов .....	393
Препараты эпифиза .....	395
Препараты щитовидной железы .....	398
Препараты надпочечников .....	402
Препараты почек .....	406
Препараты яичников .....	408
Препараты тканей глаза .....	411
Препараты на основе тканей желудка .....	414
Препараты селезенки .....	417
Препараты парашитовидной железы .....	419
Препараты на основе продуктов пантового мараловодства .....	420
Список литературы, используемой в главе 2.4.1. ....	423
2.4.2 Компоненты органов и тканей .....	427
Алкилглицерины .....	427
Глицерин-монолаурат .....	428
Глюкозамины .....	429
Креатин .....	441
Мелатонин .....	444
Никотинамиладениндинуклеотид (НАД • Н) .....	448

Октакозанол .....	450
Полиненасыщенные жирные кислоты .....	452
Сквален .....	473
Среднепочечные триглицериды .....	476
Фосфатидилсерин .....	479
Цетил-миристолеат .....	482
Список литературы, используемой в главе 2.4.2. ....	484
2.4.3. Объекты животного происхождения, имеющие лекарственное значение .....	491
Список литературы, используемой в главе 2.4.3. ....	507
2.5. Лекарственные и пищевые растения и их компоненты, применяемые в соз- дании биологически активных добавок .....	508
Основные биологические активные вещества растений .....	511
2.5.1. Лекарственные растения .....	515
Аденосма .....	515
Аир* .....	516
Алоэ* .....	518
Алтей* .....	522
Амарант .....	524
Ананас .....	526
Андрографис .....	528
Анемаррена .....	532
Анис* .....	533
Аралия маньчжурская* .....	535
Арония* .....	538
Астрагал* .....	540
Африканская слива .....	542
Бasilik обыкновенный .....	544
Боярышник* .....	545
Валериана лекарственная* .....	548
Виноград* .....	551
Гарциния .....	556
Гибискус сабдарифа .....	558
Гимнема .....	560
Гинкго* .....	563
Горец птичий* .....	566
Девясил* .....	569
Диоскорея .....	572
Дуб* .....	575
Дудник китайский .....	578
Женьшень* .....	580
Заманиха* .....	583
Зверобой* .....	585

Ива	591
Имбирь	593
Йохимбе	595
Кава-Кава	597
Календула*	599
Каштан*	601
Клевер красный	603
Клопогон	605
Клюква	607
Кофеинсодержащие растения	609
Гуарана	609
Кола	610
Кофейное дерево	612
Парагвайский чай	615
Чай китайский*	617
Кошачий коготь	621
Крапива*	623
Кукуруза*	627
Куркума	629
Лавр	632
Левзея сафлоровидная*	634
Лен *	636
Лимонник*	639
Липа*	642
Лопух	644
Лотос	647
Люцерна	649
Мать-и-мачеха*	651
Мелалеука	654
Мелисса	657
Можжевельник*	659
Морозник кавказский	662
Морская капуста*	663
Мята перечная*	667
Облепиха*	670
Овес	674
Одуванчик лекарственный*	676
Омела белая	678
Пассифлора*	680
Перец стручковый*	683
Пион уклоняющийся*	685
Подорожник большой*	687
Пшеница	689
Расторопша пятнистая*	693

Родиола розовая*	695
Розмарин	699
Ромашка аптечная*	701
Сабельник	704
Сафлор	706
Свекла	708
Сереноя ползучая	710
Солодка*	714
Соя	718
Спирулина	723
Толокнянка*	726
Топинамбур	728
Фенхель*	730
Хмель обыкновенный*	732
Центелла	736
Черника*	737
Чеснок посевной*	741
Шалфей*	743
Эвкалипт*	746
Элеутерококк колючий*	749
Эфедра хвощевая*	752
Эхинацея пурпурная	755
Юкка	757
Проблемы безопасности растительного сырья	758
Список литературы, используемой в главе 2.5.1.	760
2.5.2. Компоненты лекарственных растений	770
Гамма-оризанол (Gamma orizanol)	770
Инулин	771
Иохимбин	773
Масло семян крапивы	774
Масло касторовое	775
Масло облепиховое	776
Масло семян тыквы	777
Органические кислоты	779
Растительные ферменты	791
Сеннозиды	795
Список литературы, используемой в главе 2.5.2.	797
2.5.3. Пищевые волокна	800
Список литературы, используемой в главе 2.5.3.	821
2.6. Продукты пчеловодства	822
Мед	822
Апилак	823
Прополис	824



Пчелиный яд (апитоксин) .....	826
Цветочная пыльца и перга .....	827
Воск .....	830
Список литературы, используемой в главе 2.6. ....	830
2.7. Мумие .....	831
Список литературы, используемой в главе 2.7. ....	834
2.8. Грибы и симбиотические образования .....	835
Грифола курчавая .....	835
Дрожжи .....	837
Кордицепс китайский .....	839
Пория кокосовидная .....	842
Трутовик лакированный .....	844
Чага .....	847
Шиитакэ .....	850
Чайный гриб .....	852
Список литературы, используемой в главе 2.8. ....	854
2.9. Эубиотики и средства пробиотической коррекции естественной микрофлоры кишечника .....	856
2.9.1. Пробиотические продукты функционального питания .....	858
2.9.2. Пробиотические препараты в виде фармакопейных средств или биологически активных добавок к пище (БАД) .....	861
2.9.2.1. Пробиотические препараты в виде биологически активных добавок к пище .....	868
Витафлор .....	868
Вита Баланс 3000 .....	870
Флорадофилус .....	870
Пробионик .....	871
Наринэ .....	872
2.9.2.2. Пробиотические препараты в виде безрецептурных лекарственных средств .....	874
Бактисубтил (флонивин) .....	874
Бифидумбактерин .....	875
Бификол сухой .....	876
Колибактерин .....	877
Лактобактерин сухой .....	878
Линекс .....	879
Хилак форте .....	880
Лактулоза (Нормазе) .....	881
2.9.3. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов .....	882
Список литературы, используемой в главе 2.9. ....	885
<b>ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАД</b> .....	886
3.1. Введение .....	886

3.2. Применение БАД в реальной практике .....	897
3.3. Применение БАД у здоровых людей .....	910
3.3.1. Рекомендуемые нормы потребления .....	910
3.3.2. Беременность и лактация .....	914
3.3.3. Лица, выполняющие нерегулярные физические нагрузки .....	916
3.3.4. Лица, профессии которых связаны с повышенной эмоциональной нагрузкой .....	917
3.3.5. Лица, профессии которых связаны с повышенной умственной нагрузкой .....	917
3.3.6. Лица, профессии которых связаны с длительной работой за компьютером или монитором .....	918
3.3.7. Лица, профессии которых связаны с работой в ночную смену ...	919
3.3.8. Лица, профессии которых связаны с актерской деятельностью ..	919
3.3.9. Резкая смена часовых поясов. ....	920
3.3.10. Изменение высоты над уровнем моря .....	920
3.3.11. Баня и сауна. ....	921
3.3.12. Регулярные физические нагрузки и спорт .....	922
3.4. Применение БАД при пограничных состояниях .....	927
3.4.1. Применение БАД для снижения массы тела .....	927
3.4.2. Применение БАД с целью повышения массы тела .....	928
3.4.3. Болезнь движения (укачивание) .....	930
3.4.4. Выпадение волос (алопеция) .....	930
3.4.5. Диспепсия (нарушение пищеварения) .....	931
3.4.6. Запах изо рта .....	932
3.4.7. Жирная кожа .....	934
3.4.8. Перхоть .....	934
3.4.9. Острое алкогольное опьянение легкой и средней степени тяжести .....	935
3.4.10. Табакокурение и никотиновая зависимость .....	939
3.4.11. Профилактика онкологических заболеваний .....	941
3.5. Применение БАД у больных людей .....	942
3.5.1. Аллергия .....	942
3.5.2. Болезни крови .....	944
3.5.3. Болезни эндокринной системы .....	946
3.5.4. Детоксикация организма .....	951
3.5.5. Инфекционные заболевания .....	952
3.5.6. Митохондриальные заболевания .....	955

3.5.7. Нарушения зрения .....	960
3.5.8. Нарушения иммунной системы .....	963
3.5.9. Новообразования .....	964
3.5.10. Патология костно-суставной системы .....	967
3.5.11. Патология сердечно-сосудистой системы .....	969
3.5.12. Проктология .....	971
3.5.13. Расстройства нервной системы .....	972
3.5.14. Расстройства пищеварения .....	975
3.5.15. Расстройства мочевыделительной системы .....	981
3.5.16. Ревматические и системные заболевания .....	982
3.5.17. Респираторные расстройства .....	985
3.5.18. Болезни пожилых пациентов .....	987
3.5.19. Стоматологические заболевания .....	989
3.5.20. Урологическая патология .....	990
3.5.21. Разные заболевания .....	993
Список литературы, используемой в главе 3 .....	1002

## ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лекарства или биологически активные добавки к пище? .....	1004
Рекомендации специалистам и потребителям .....	1006
Список литературы, используемой в главе 4. ....	1019

ПРИЛОЖЕНИЕ .....	1020
------------------	------

# ПРЕДИСЛОВИЕ

В последнее десятилетие в нашей стране все более широкое применение для обеспечения полноценного питания и регуляции некоторых функций организма здоровых или больного человека находят биологически активные добавки (БАД)<sup>1</sup> к пище. Только живой интерес к БАД связан не только с важностью этого аспекта оздоровления населения, но и с коммерческими и правовыми аспектами. Отечественные и зарубежные фирмы, разрабатывающие и реализующие БАД, пользуясь возможностью открытой рекламы в средствах массовой информации и нетрадиционными методами продвижения продукта на отечественный рынок (система многоуровневого маркетинга и др.), выполняют, в общем, позитивную роль в оздоровлении населения. Однако в отдельных случаях потребители БАД получают взаимоисключающие сведения об одном и том же компоненте. Имеются попытки противопоставления их лекарственным средствам. К сожалению, врачи и провизоры (особенно среднего и взрослого поколения) недостаточно информированы о БАД к пище.

В данной книге авторами на основе многолетнего опыта преподавания факультативного специального курса по фармаконутрициологии для студентов врачебных факультетов и опыта по созданию, проведению клинических испытаний и использованию БАД в реальной медицинской практике в Волгоградском государственном медицинском университете предпринимается попытка устранения дефицита знаний студентов медицинских вузов, специалистов — врачей провизоров, потребителей БАД к пище.

При использовании БАД к пище необходимо понимать, что они являются современной формой обогащения пищи витаминами, минералами и другими биологически активными веществами природного происхождения и могут назначаться как здоровым людям для обеспечения сбалансированного питания и профилактики заболеваний, так и больным — для ускорения процессов реабилитации и в отдельных случаях в комплексной терапии некоторых заболеваний. Учитывая то, что БАД к пище должны оказывать позитивное влияние на организм человека, это действие должно быть доказано клиническими исследованиями (и не только БАД, но и лечебное питание, минеральные воды и т.д.) на основе современных принципов доказательной медицины. Врач и пациент должны иметь объективную информацию не только о лекарственных, но и других средствах воздействия на человеческий организм, в том числе и о БАД к пище.

Несмотря на безусловную прогрессивность широкого использования БАД к пище населением, врачи и провизоры должны напоминать потребителю о соблюдении следующих рекомендаций:

— если Вы здоровы и хотите принимать БАД к пище для обогащения питания или регуляции массы тела, проконсультируйтесь у специалистов (врача-диетолога, семейного врача, школьного врача и т.д.). Только врач или специалист по питанию сможет подобрать оптимальный БАД с учетом возраста, пола, профессиональной деятельности, а также сезона. Помните, что БАД к пище наиболее эффективны, когда составляется комплексная программа оздоровления;

— не занимайтесь самодиагностикой. Если у Вас есть симптомы предполагаемого заболевания, обратитесь к врачу. Только врач может определить целесообразность приема БАД или лекарственного средства;

— если Вам назначена лекарственная терапия, следует четко выполнять предписания врача. Если у Вас появилось желание использовать дополнительно в лечении БАД, обязательно посоветуйтесь с лечащим доктором. Помните о возможном взаимодействии лекарственных средств с БАД к пище (возможно взаимное усиление или снижение эффектов, появление побочных эффектов);

— если Вы предполагаете использовать БАД к пище в качестве основного терапевтического воздействия, обсудите эту проблему с лечащим доктором. Только врач может грамотно назначить терапию. Помните, что в БАД к пище содержание действующих компонентов значительно меньше, чем в аналогичных по составу лекарственных средствах, поэтому БАД имеют значительное ограничение в качестве лечебных средств.

Надеемся, что изложенная нами информация позволит врачам первичного звена медицинской помощи, фармацевтам и провизорам, потребителям биологически активных добавок к пище грамотно и эффективно использовать их.



Сбалансированное питание и оптимизация структурной информации пищи для поддержания работоспособности, особенно в осложненных условиях, для профилактики заболеваний или ускорения процессов реабилитации в период реконвалесценции и даже использование специальных диет не является чем-то абсолютно новым и хорошо известно практикующим врачам первичного звена медицинской помощи. Длительные годы в системе отечественного здравоохранения и в вооруженных силах активно использовали и используются врачами для обогащения пищи биологически активные вещества, причем не только витаминно-минеральные комплексы, но и некоторые лекарственные растения. Это было возможно благодаря традиционному профилактическому направлению, развиваемому в отечественном здравоохранении. С этой целью использовали витаминные и минеральные комплексы в различных фармацевтических формах (драже, таблетки, порошки, сиропы и т.д.) не только для общественной, но и личной профилактики. Принципиальным отличием этих лекарственных средств была доза используемых биологически активных веществ (как правило, она соответствовала потребности организма с учетом пола, возраста, вида деятельности) и показания к применению — обеспечение сбалансированного питания и жизнедеятельности человека и профилактика заболеваний. Данное фармакологическое направление регулировалось в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами, утвержденными Министерством здравоохранения, а эти лекарственные средства проходили экспертизу, включая клинические испытания. Эти лекарственные средства, содержащие витаминно-минеральные комплексы для оптимизации питания, обеспечения жизнедеятельности и профилактики заболеваний, представляют в современном понимании биологически активные добавки (БАД) к пище.

В настоящее время, благодаря деятельности целого ряда зарубежных и отечественных фирм, проблема использования БАД к пище поставлена на широкую промышленную основу с упором на потребителя — личную профилактику населения.

В данном пособии приведены современные научные основы создания БАД к пище, их экспертиза и правовые основы, регулирующие эту деятельность. Приведены особенности создания и применения БАД к пище в различных регионах мира. Принципиальным отличием в создании БАД в высокоразвитых странах (США, Канаде, странах Европейского союза) является контроль не только за безопасностью, но и эффективностью предлагаемых комплексов. При этом анализируют не только экспериментальные исследования по стандартам GLP, но и клинические испытания по стандартам GCP с использованием основ доказательной медицины (фармакоэпидемиологический анализ, плацебо-контролируемые клинические испытания, рандомизация испытуемых и т.д.). Особую актуальность приобретают клинические испытания БАД к пище, состоящие из нескольких компонентов (витаминов, минералов, БАД-биорегуляторов). Конечно, подобные исследования дорогостоящи и длительны в исполнении, в отдельных случаях более сложны, чем испытания лекарственных средств. Тем не менее врач и потребитель должны иметь достоверную информацию о биологически активных веществах, применяемых в качестве БАД к пище.

При составлении данного пособия авторы посчитали целесообразным подробно изложить информацию о наиболее распространенных нутрицевтических компонен-



тах и БАД-биорегуляторах, входящих, как правило, в состав комплексных БАД к пище (описаны источники получения, биологическая роль для организма человека, признаки дефицита, фармакологические эффекты и показания к применению, нормы физиологического потребления и рекомендованные дозы в качестве БАД к пище, выпускаемые фармацевтические формы и побочные реакции).

Сопоставляются системы нормирования основных микронутриентов в России (нормы физиологических потребностей) и США (рекомендуемые суточные нормы) для объяснения некоторых отличий в создании, как правило, витаминно-минеральных комплексов. Приводятся данные клинических исследований БАД к пище и описываются их отличия от аналогичных лекарственных средств.

Принципиально важным при подготовке данного пособия было использование литературных сведений об эффективности БАД к пище, основанных на клинических данных и опубликованных в рецензируемых изданиях. И если при описании витаминов, макро- и микроэлементов, как правило, имеются надежные литературные данные, то в отношении некоторых растений, которые не являются в России традиционными источниками получения БАД, поиск сведений о них имеет определенные ограничения и недоступен рядовому потребителю.

# **РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ОСНОВА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

## **1.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих состояние здоровья населения. Рациональное питание необходимо для поддержания нормального функционирования здорового организма, создает условия для физического и умственного развития, обеспечивает высокую работоспособность, способствует профилактике заболеваний и повышает способность организма противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Ценность пищи состоит в том, что она является источником энергетических и пластических материалов, а также биологически активных веществ.

Воздействие пищевых продуктов и веществ, содержащихся в них, на течение метаболических процессов является важнейшим показателем их полезности и возможной вредности. В связи с чем предъявляются определенные требования к количественной характеристике питания и потребностям в пищевых веществах.

В основу рационального питания положен принцип сбалансированности потребляемой пищи, благодаря чему обеспечивается оптимальная потребность организма в пищевых и биологически активных веществах, способных проявлять в организме максимум своего полезного действия. Сбалансированное питание предусматривает оптимальные количественные и качественные взаимосвязи основных пищевых веществ: белков, углеводов, жиров, витаминов и минеральных веществ. Особое значение, по мнению основоположника современных принципов рационального питания академика А.А. Покровского (1964), имеет сбалансированность эссенциальных составных частей пищевых веществ (незаменимых аминокислот, жирных кислот, крахмала и сахаров), взаимосвязи отдельных витаминов между собой и другими компонентами пищи, а также связь и влияние минеральных элементов на проявление биологических свойств в организме других пищевых веществ и их составных частей.

Пища должна полностью обеспечивать организм веществами, которые не синтезируются в нем, но необходимы для роста, развития и нормальной жизнедеятельности, а именно, незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества и т.д. Важным также является не только достаточное поступление питательных веществ в организм, но соотношение их между собой. Потребность в белке определяется прежде всего набором аминокислот. Недостаток или избыток аминокислот в рационе приводит к потере пищевой ценности белка, в первую очередь, как пластического материала.

Важным принципом сбалансированного питания является необходимость соответствия ферментных систем организма химической структуре компонентов пищи. Участия питательных веществ в метаболических процессах организма требуют соответствующий набор ферментов как на уровне пищеварительного тракта, так на уровне клеток и субклеточных структур (А.А. Покровский, 1979).

Питание людей зависит от энергетических потребностей организма, которые в свою очередь определяются полом, возрастом, физической и умственной нагрузкой. Энергетическая ценность пищи должна быть сбалансирована с энергетическими тратами организма.

Общезвестно, что гигиенические потребности в различных питательных веществах определяются их ролью в организме. Белки являются источником незаменимых аминокислот и обеспечивают структуру и регуляторную функцию гормонов, ферментов, витаминов, гемоглобина, иммунных тел и т.д. Углеводы и жиры — основные источники энергии и ряда биологически активных веществ, регулирующие многие функции различных органов и систем. Так из углеводов образуется регулятор сродства кислорода к гемоглобину — 2,3-дифосфоглицерат, а из жиров — фосфолипиды и продукты их метаболизма — простагландины и лейкотриены. Ряд компонентов являются незаменимыми и выполняют важную роль в нормализации кишечной микрофлоры (пектиновые вещества), способствуют выведению холестерина из организма (полиненасыщенные жирные кислоты). Витамины и минеральные вещества — соединения, необходимые для жизнедеятельности, которые нормализуют обмен веществ, являясь биологическими катализаторами ряда биохимических процессов.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности человека необходимым является не только поступление отдельных пищевых веществ, но и, что особенно важно, поддержание определенных их соотношений, поскольку избыток отдельных веществ и энергии так же оказывает неблагоприятное влияние на организм, как и недостаточность отдельных эссенциальных факторов. На основе концепции сбалансированного питания в России и разработаны «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения» (Москва, 1991). Они составлены с учетом пола, возраста, условий труда и быта различных контингентов населения. В настоящее время введены «рекомендуемые величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище» при энергетической ценности 2300 ккал (Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 от 2 июля 2004 г.), определяющие традиционные пищевые и альтернативные источники пищевых и биологически активных веществ, адекватные и верхние допустимые уровни их потребления.

Таким образом, понятие сбалансированного питания включает соответствие энергетической ценности пищевого рациона взрослого человека его энергетическим затратам; потребление основных пищевых веществ — белков, жиров и углеводов — в пределах физиологически активных соотношений с достаточным содержанием животных белков — источников незаменимых аминокислот, а также соблюдением физиологических пропорций ненасыщенных и высоконасыщенных жирных кислот; величины потребления витаминов и минеральных веществ должны восполнять оптимальные потребности в них организма.

Длительное нарушение питания может привести к изменениям метаболизма клеток, связанным либо с повреждением генетического аппарата, либо с недостаточностью незаменимых компонентов пищи или с их избыточностью. Эпидемиологические исследования, проводимые экспертной комиссией ВОЗ (доклад исследовательской группы «Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний»,

993), продемонстрировали самую непосредственную стабильную взаимосвязь между пищевыми рационами и возникновением ряда заболеваний, в том числе патологии сердечно-сосудистой системы и злокачественных новообразований. Хронические заболевания, возникновение которых тесно связано с нарушением питания, подразделяются на две группы: обусловленные нехваткой продуктов питания и избыточным потреблением определенных пищевых продуктов. Посредством организации рационального питания можно предотвратить развитие этих патологий.

Белково-энергетическая недостаточность представлена рядом патологических состояний, возникающих из-за недостатка белка и энергии, приводящего в первую очередь к отставанию в росте и развитии, снижению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Широко распространены заболевания, связанные с недостаточным поступлением в организм микроэлементов. Так, в районах с низким содержанием йода в воде и продуктах питания у части населения развивается эндемический зоб — заболевание, предотвратить которое можно путем применения в данных регионах йодированной пищевой соли. Недостаточное употребление продуктов, содержащих железо (мясные продукты), приводит к развитию алиментарной железодефицитной анемии. Возникновение кариеса связывают с низким поступлением в организм фтористых соединений, с целью профилактики этого заболевания проводят фторирование питьевой воды, молока, пищевой соли. Авитаминозы и гиповитаминозы, характеризующиеся нарушением многих жизненно важных функций организма, являются следствием недостаточного поступления витаминов с пищевыми продуктами.

Вторую группу патологических состояний составляют заболевания, связанные с «обильным» питанием, однако избыточность питания не существует в чистом виде: «обильная» диета в настоящее время характеризуется избытком жиров и свободных сахаров и недостатком продуктов, содержащих сложные углеводы и полиненасыщенные жирные кислоты. Так, в возникновении сердечно-сосудистых заболеваний, являющихся одной из самых распространенных причин преждевременной смертности в развитых странах, важную роль играет нарушение соотношения питательных веществ в пищевом рационе, а именно, избыточное потребление насыщенных жиров и недостаток полиненасыщенных жирных кислот способствуют увеличению в крови атерогенных липопротеидов и развитию атеросклероза (доклад исследовательской группы ВОЗ, 1993). Уменьшает риск развития желчнокаменной болезни потребление крахмалсодержащих продуктов, которые, снижая насыщенность желчи холестерином (путем изменения обратного всасывания желчных кислот из кишечника), способствуют уменьшению литогенности желчи.

По данным экспертной комиссии ВОЗ (1993) приблизительно 1/3 злокачественных новообразований ассоциируется с пищевыми факторами. Рационы, содержащие много жиров и бедные клетчаткой, витаминами, особенно витамином А и  $\beta$ -каротином, увеличивают риск возникновения злокачественных новообразований. Особенно четко эта связь прослеживается при раке толстого кишечника, в несколько меньшей степени — при раке легкого, пищевода, желудка, молочной железы. Кроме того, рациональное питание является немаловажным фактором, предотвращающим прогрессирование многих хронических заболеваний. Основу лечебного

питания составляет исключение из рационов пищевых веществ, способствующих ухудшению функционирования определенных систем организма, и включение компонентов, оказывающих лечебное действие. Например, пациентам с патологией сердечно-сосудистой системы рекомендуется уменьшение в составе рациона содержания животных жиров, являющихся основным источником холестерина, и увеличение доли растительных масел, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты.

Таким образом, сбалансированное питание является как необходимым фактором поддержания нормальной жизнедеятельности здорового организма и предотвращения хронических заболеваний, так и составным элементом комплексной терапии при различных патологических состояниях.

## 1.2. ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ПИТАНИЯ

В последние десятилетия как в мире, так и в России произошли изменения структуры и количества потребляемой пищи, свидетельствующие об отходе от основных принципов сбалансированного питания.

Достаточность питания населения во многом определяется социально-экономическим положением в стране. Но даже в странах с высоким социально-экономическим уровнем жизни сохраняется неравномерное распределение продуктов питания. В связи с этим и в настоящее время в отдельных регионах и среди отдельных групп населения питание остается неполноценным, что обусловлено недостаточным поступлением основных пищевых веществ. По данным ВОЗ (доклад исследовательской группы «Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний», 1993), в настоящее время в мире производится продуктов питания столько, сколько необходимо, чтобы обеспечить ими все население земного шара. Но несмотря на это проблема несбалансированности питания продолжает оставаться актуальной, поскольку даже при большом ассортименте потребляемых продуктов имеет место недостаточное поступление некоторых биологически активных веществ. Данная проблема связана с несколькими факторами.

В первую очередь, важную роль имеет фактор промышленной обработки продуктов питания, в результате которой снижают свою активность многие биологически активные вещества. Так, в процессе кулинарной обработки теряется до 40% витамина А, до 20–30% витаминов группы В и до 60% аскорбиновой кислоты, потери минеральных веществ достигают от 15% (кальций) до 20% (железо).

Второй не менее важной проблемой является использование в пищу рафинированных продуктов, очищенных от так называемых балластных веществ. Это привело к недостаточному поступлению в организм клетчатки, пектиновых веществ, витаминов, минеральных веществ, органических кислот, эфирных масел, необходимых для регуляции целого ряда функций.

Кроме того, в продуктах естественные биологически активные вещества содержатся в низких концентрациях (например, витамины, минеральные вещества), и для восполнения суточной потребности в том или ином веществе человеку необходимо употреблять в пищу достаточно большое количество каких-либо определенных продуктов. Однако распространенное среди населения ограничение питания с целью



регуляции массы тела в первую очередь ведет к уменьшению поступления микро-нутриентов. С другой стороны, в погоне за насыщением организма витаминами увеличивается употребление пищи, содержащей большое количество углеводов. В связи с тем, что в настоящее время используются продукты питания с низким содержанием биологически активных веществ, например, основной источник витаминов группы В — хлеб из муки грубого помола вытеснен из рациона белым хлебом из переработанной муки с низким содержанием биологически активных веществ, употребление в пищу этих продуктов может привести к возникновению ожирения, являющегося фактором риска развития многих патологических состояний.

Одной из причин недостаточного поступления биологически активных веществ в организм является изменение структуры питания. Происходящие в России в последние десятилетия социально-экономические изменения привели к снижению производства многих продуктов питания и к одновременному повышению цен на них, что изменило структуру основных потребляемых населением продуктов. А.К. Батурин (1994), анализируя динамику фактического питания за последние годы по результатам исследований, проводимых Институтом питания РАМН при участии МНИИП им. Ф.Ф. Эрисмана и ММА им. И.М. Сеченова, показал, что значительно уменьшилось содержание в рационе мяса, рыбы, молочных продуктов и фруктов, при этом отмечено возрастание потребления картофеля и хлебных продуктов. Дисбаланс структуры пищевых рационов связан с изменениями их химического состава и энергетической ценности. В среднем общее количество потребляемого белка соответствовало официальным «Нормам физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения» (Москва, 1991), однако количество животного белка было ниже рекомендуемых норм. Резко изменилось количество употребляемого в пищу жира: в настоящее время его содержание в рационе на 10–15% превосходит рассчитанную потребность в нем. Однако потребление жиров остается нерациональным за счет относительно высокой доли животных жиров и низкого содержания полиненасыщенных жирных кислот. Энергетическая потребность организма восполняется в основном за счет углеводов, но при этом большая часть поступающих с пищей углеводов представлена простыми сахарами, тогда как содержание пищевых волокон почти в 2 раза ниже оптимальных величин. Снизилась обеспеченность населения витаминами и минеральными веществами, проведенные исследования выявили в отдельных регионах дефицит аскорбиновой кислоты у 70–90% обследованных, витаминов группы В — у 30–40%, витамина А — до 30%, витамина Е — до 70%. Во многих случаях дефицит витаминов сочетался с недостаточностью железа, селена и других микро- и макроэлементов. Выявленные изменения в характере питания населения способствуют снижению умственной и физической работоспособности и резистентности организма к неблагоприятным факторам. Наиболее остро проблема нерационального питания распространена среди так называемых уязвимых групп населения: детей, беременных, пожилых людей. Кроме того, в России резко снизилось производство продуктов питания профилактической и лечебной направленности. Таким образом, питание населения в настоящее время характеризуется нерациональностью, приводящей, с одной стороны, к дефициту питательных веществ в организме, а с другой — развитию заболеваний, связанных с избыточным питанием.



Последнее время появились сообщения о диетогеномном профилировании. Ученые заговорили о том, что знание генетического кода поможет правильно подобрать рациональную диету. Специалисты стремятся выяснить, как питательные вещества влияют на экспрессию генов и к чему ведет такое взаимодействие. Безусловно, владельцы пищевой промышленности заинтересовались возможностью использования генетической информации в создании пищевых продуктов. Дорогостоящие исследования проводятся в настоящее время при совместном финансировании правительства и владельцев пищевой промышленности. Для координации проводимых работ в 2003 г. в США создан Национальный центр диетогеномики, а Европейской Комиссией учреждена Европейская диетогеномная организация. Подобные исследования требуют не только тщательных научных разработок, но и участия этических комитетов. Поскольку сама идея продажи любого индивидуального теста, использование третьими лицами результатов генетических профилей для исследования генов и заболеваний требует открытой дискуссии ученых и общественности.

Но некоторые зарубежные компании уже сейчас начинают использовать единичные генетические маркеры для назначения определенного диетолечения. Они исследуют образец ткани пациента (например, мазок из полости рта) и по желанию клиента выбирают вид генетического профилирования (например, старение кожи или предрасположенность к остеопорозу). Затем пациенту выдается личный «персонализированный профиль», основанный на данных анализа однонуклеотидного полиморфизма (*single nucleotide polymorphism, SNP*). Это позволяет выявить генетические варианты, ассоциированные с предрасположенностью к определенным заболеваниям.

Безусловно, данная технология может вскоре серьезно повлиять на ежедневный питательный рацион любого человека. Но на сегодняшний день нет достаточных доказательств того, что любой единичный генетический маркер несет достаточную информацию для назначения определенного диетолечения.

### 1.3. ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Традиционно считается, что одним из важнейших способов решения проблемы несбалансированности питания является дополнительное употребление достаточного количества биологически активных веществ. У истоков решения этой проблемы стоят отечественные ученые: основоположник витаминологии М.И. Лунин (1880); ученые, открывшие исключительно важную роль минеральных солей, А.П. Доброславин (1879) и Ф.Ф. Эрисман (1892). Большой вклад в развитие этой проблемы внес академик А.А. Покровский, обосновав концепцию сбалансированного питания, согласно которой «обязательным условием нормальной жизнедеятельности является не только снабжение организма необходимыми количествами энергии и белка, но и соблюдение сложных взаимоотношений между многочисленными факторами питания, каждый из которых играет определенную роль в процессах обмена веществ», при этом он рассматривал пищу не только как источник энергетических и пластических веществ, но и как «весьма сложный фармакологический комплекс». Необходимость дополнительного приема биологически активных веществ обосно-

нал в своих работах лауреат Нобелевской премии профессор Л. Полинг, который показал, что употребление больших доз аскорбиновой кислоты повышает неспецифическую резистентность организма и снижает риск возникновения инфекционных заболеваний. Поскольку обычная диета, включающая овощи и фрукты, дает всего 100–300 мг витамина С в день, Полинг предложил использовать в качестве «пищевого вещества» синтетическую (фармацевтическую) аскорбиновую кислоту.

Управлению процессом поступления в организм биологически активных веществ с целью оздоровления людей посвящены работы профессора И.И. Брехмана (начиная с 1956 по 1994 г.) и его учеников (О.Н. Кириллова, И.С. Дардымова, А.Е. Булаева и др.). По их мнению, природные биологически активные вещества являются мощным средством направленной регуляции процессов жизнедеятельности, сохранения здоровья, высокого уровня работоспособности и увеличения продолжительности жизни». Они рекомендовали увеличить набор природных продуктов в рацион и при этом не стремиться к очистке продуктов питания от некоторых сопутствующих веществ, многие из которых полезны для человека. Так, например, рафинированный желтый сахар является источником биофлавоноидов, ржаной хлеб содержит в больших количествах витамины группы В. Кроме того, для восполнения потребностей организма в биологически активных веществах и повышения общей неспецифической сопротивляемости организма И.И. Брехман предложил ввести в рационы некоторые растения — женьшень, лимонник и элеутерококк.

Особый вклад в развитие концепции о необходимости применения микронутриентов внес академик РАМН В.А. Тутельян, под руководством которого сотрудниками Института питания РАМН ведется большая работа в развитии нового направления — фармаконутрициологии, занимающего промежуточное место между наукой о питании и фармакологией. В настоящее время сотрудниками Института питания РАМН внедрены и усовершенствованы методики по обогащению пищевых продуктов витаминами, микроэлементами, белком, пищевыми волокнами (В.А. Тутельян, Л.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.А. Княжев, Б.П. Суханов, А.В. Васильев и др., 1981–2005). Благодаря внедрению новых прогрессивных технологий, рационализация питания обеспечивается созданием продуктов заданного химического состава и повышенной пищевой ценности, лечебных и профилактических продуктов.

Для рационализации питания населения и, как следствие этого, улучшения состояния здоровья, трудоспособности, увеличения продолжительности жизни, снижения смертности необходимо обеспечить население полноценным белком, ликвидировать дефицит витаминов, минеральных веществ, микроэлементов, а также разработать и совершенствовать технологии производства, обеспечивающие высокое качество пищевых продуктов. С этой целью проводятся Международные научно-технические проекты — «Селен», «Хлоросан». Министерством науки и технической политики Российской Федерации выделен ряд приоритетных направлений, которые объединены в Государственных научно-технических программах, — «Здоровье населения России», «Продукты детского питания», «Продукты питания нового поколения», «Пищевой белок», «Зернопродукты», «Напитки профилактического назначения» и т.д.

Накопленный международный опыт свидетельствует о том, что в силу различных объективных причин практически невозможно достигнуть оптимальной обеспечен-

ности всех групп населения энергией и пищевыми веществами за счет увеличения объемов производства и расширения ассортимента продовольственных товаров. Одним из наиболее эффективных путей решения проблемы коррекции питания считается создание биологически активных добавок к пище (БАД), представляющих собой специализированные продукты профилактического и лечебного назначения, с одной стороны, и, с другой, придание БАД определенной фармацевтической формы приближает их к лекарственным препаратам. Создание биологически активных добавок к пище перевело решение проблемы сбалансированного питания на более высокий технологический уровень и позволило решить проблемы регуляции основных физиологических процессов организма. По сути, создание биологически активных добавок к пище представляет собой программу реализации научных теоретических предположений к регулированию жизнедеятельности и здоровья человека через питание, поставленное на промышленную основу.

В настоящее время в мире существует несколько школ (европейская, российская, азиатская, американская) разработчиков БАД.

В американской школе создания БАД (*food supplements*) основное место занимают многокомпонентные системы (до 100 составляющих), большая часть которых принадлежит синтетическим соединениям и очищенным компонентам. Так как такое количество невозможно внести в одну таблетку в требуемой дозе, то используют системы по 3–8 и более таблеток, которые надо принимать одновременно или отдельно. Следует отметить, что в США часть производимых БАД зачастую имеют дозы, превышающие рекомендуемые нормы потребления, установленные в России, а иногда и терапевтические дозы, утвержденные Минздравом для лекарственных средств. Однако создаваемые в США БАД к пище, как правило, проходят клинические испытания (М.Т. Мургау, 1996) для подтверждения их полезности, что принципиально отличает подходы к созданию биологически активных добавок к пище в других странах.

Биологически активные добавки к пище, производимые в Европе, являются поликомпонентными системами, включающими 2–3 основных действующих компонента и до 25 дополнительных ингредиентов в традиционных сочетаниях. В их составе редко используются продукты животного происхождения и природные минеральные соединения, вместо которых вводятся неорганические соединения и синтетические органические добавки или аналоги природных биологически активных веществ. В странах Европейского союза для разграничения лекарственных средств и БАД к пище была принята специальная директива № 2002/46ЕС «О единых законах о биологически активных добавках в странах-участницах ЕС», согласно которой даже продукты, созданные для профилактики заболеваний, регистрируются как лекарственные препараты и обязаны проходить полный цикл доклинических и клинических исследований.

Азиатская школа характеризуется использованием экзотических компонентов растительного и животного происхождения (муравьи, сколопендры, скорпионы), знания о свойствах которых тысячелетиями традиционно использовались в Китае, Вьетнаме, Индии, Индонезии.

Для азиатских рецептов и прописей БАД характерны многокомпонентность смесей, составление их из минеральных, животных и преимущественно растительных компонентов, а также одинаковая их направленность действия. Количество компо-

нентов в сложных сборах может достигать до 60 и более, что объясняется своеобразием представлений ученых юго-восточных стран о причинах и сущности болезней, согласно которым определялся «горячий» или «холодный» характер заболевания, пострадавшие регулирующие системы организма и преимущественная локализация патологического процесса в организме. Соответственно, в пропись многокомпонентного препарата включают вещества, регулирующие течение заболевания и направленные непосредственно на поврежденный орган или ткань (очаг повреждения).

В китайской практике один из основных принципов использования многокомпонентных смесей — введение в организм недостающих «первозлементов» и ликвидация проявлений болезни средствами, противоположными по действию ее признакам. Ингредиенты, входящие в состав, делят на четыре категории: «государь» (основной компонент в рецепте компонентов), «министр» (вспомогательный компонент, помогающий основному, усиливая или ускоряя его функции), «помощник» (компонент, снижающий или устраняющий побочное действие двух предыдущих компонентов или ограничивающий их воздействие), «посланец» (компонент, обеспечивающий распространение воздействия других компонентов). Кроме основных компонентов, в пропись включаются вещества, оказывающие влияние на функциональные возможности организма. При этом по характерным для каждого ингредиента свойствам оценивается рациональность конкретной рецептурной композиции, уточняются вопросы совместимости входящих компонентов в одном препарате, включая возможности изменения их свойств после всасывания (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Разработка и производство БАД к пище в России стали развиваться только в последнее десятилетие, они основываются, преимущественно, на европейской школе, однако есть и ряд национальных особенностей. Российские ученые широко используют опыт не только нутрициологов, но и фитотерапевтов. Это связано с тем, что исторически в России употребляется в пищу большое количество растений, многие из которых исчезли из рациона европейцев. Поэтому в БАД, производимых в России, присутствуют натуральные компоненты, традиционные для страны, но редко встречаются экзотические растения и синтетические компоненты. Число компонентов обычно 5–10, поскольку сложно подобрать эффективный многокомпонентный сбор, ингредиенты которого не выступали бы в роли антагонистов при воздействии на организм.

Составления препаратов заключается в одновременном комбинировании препаратов из трех основных групп, направленных на ослабление причины заболевания, уменьшение патогенетических изменений и усиление (мобилизацию) защитных, компенсаторно-приспособительных механизмов организма в пределах соответствующих физиологических и биохимических систем. Наряду с ингредиентами, воздействующими на причины и основные симптомы заболевания, в состав БАД вводят витамины, микроэлементы, биофлавоноиды и другие компоненты, усиливающие функциональное воздействие основных компонентов, повышающие неспецифические механизмы защиты организма. Эффективность некоторых БАД к пище проверяется в клинических исследованиях.

Во многих странах мира вопрос правовой регламентации рынка БАД решается на законодательном уровне. В 1962 г. Всемирной организацией здравоохранения и Международной организацией по продовольствию и агрокультуре (FAO) принят обще-



мировой «Пищевой кодекс» (*CODEX Alimentarius*, 1962), который регулирует многие аспекты питания. Он неоднократно пересматривался и дополнялся. В этом кодексе перечислены некоторые вопросы, касающиеся регулирования производства и оборота БАД, вводимых в пищу.

В США требования, которым должны отвечать продукты питания, претендующие на то, что они оказывают влияние на здоровье, регулируются на правительственном уровне. Значительная часть этой работы находится в ведении FDA (*Food and Drug Administration* — Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств). С 1990 г. продукты, оказывающие влияние на состояние здоровья, в соответствии с актом Конгресса США при одобрении FDA специально маркируются (*NLEA*). Все это должно было быть подтверждено «существенным научным соглашением». В 1992 г. в составе FDA была создана специальная структура — *Office of Specials Nutritionals (OSN)*, призванная заниматься сбором и анализом информации о «*food supplements*» (БАД). В 1994 г. Конгрессом США был принят документ «О внесении изменений в федеральный акт о пищевых продуктах, лекарственных препаратах и косметических средствах с целью установления стандартов по отношению к пищевым добавкам» («*Dietary Supplement Health and Education Act of 1994*»), получивший кодовый номер S.784. Этот документ дает относительную свободу производителям. В соответствии с законодательствами, принятыми на федеральном уровне, продажа БАД к пище и продуктов, их содержащих, должна производиться в специальных магазинах и отделах супермаркетов, а также в аптеках.

В 1999 г. в США принят специальный «Федеральный акт о пищевых продуктах, медицинских препаратах и косметических средствах», где БАД к пище определяются как:

1. «Продукт (кроме табака), предназначенный для дополнения пищи путем увеличения потребления пищевых веществ, содержащий один или несколько из перечисленных ниже ингредиентов:

- 1.1. витамины;
- 1.2. минералы;
- 1.3. лекарственные травы или другие пищевые растения;
- 1.4. аминокислоты;
- 1.5. другие субстанции, предназначенные для дополнения пищи путем увеличения потребления пищевых веществ;
- 1.6. концентраты, метаболиты, экстракты или их комбинация.

2. Продукт, предназначенный для внутреннего употребления, в форме таблетки, капсулы, жидкости, порошка, мягкой капсулы и др., но не в виде обычной пищи и не предназначенный для использования в качестве единственного продукта при одном приеме пищи или при диетическом питании и обозначенный на этикетке как биологически активная добавка к пище».

Алгоритм оценки БАД к пище в США прост. Устанавливают биодоступность, биологическую активность, идентифицируют активные компоненты, исследуют механизмы их действия. Действует система оценки клинической эффективности БАД, имеющая законодательную поддержку и федеральное финансирование (около 206 млн долларов в год), которая позволяет проводить многочисленные исследования в крупных институтах и центрах. Исследования токсичности не проводят, пос-

кольку считается, что натуральные продукты не могут нанести вред. Для реализации новых БАД не требуется регистрации, а нужно лишь уведомить FDA о своих планах вывода продукции на рынок. Дальнейшая ответственность за использование такого препарата ложится на FDA.

В США контролем этикеток для БАД занимается специальная комиссия (*Commission on Dietary Supplement Labels*), сотрудники которой являются высококвалифицированными специалистами в области фармакогнозии, медицинской ботаники, традиционной медицины, производства, исследования, распространения и практических вопросов применения БАД, а также знания законодательства, связанного с этими продуктами. Основная задача комиссии:

- проверять представленные на этикетках сведения и разрабатывать рекомендации по оформлению этикеток. Политика FDA направлена на то, чтобы потребитель понимал, что БАД не имеет ничего общего с лекарственными средствами. Поэтому на этикетках БАД в США может содержаться весьма ограниченная информация о целях применения БАД. Допускается упоминание лишь трех показаний к их применению:
- целесообразность применения БАД для восполнения какого-либо компонента при хронической его недостаточности;
- возможность восстановления с помощью БАД каких-либо нарушений структуры или функции организма человека;
- цель — оздоровление.

Американский производитель обязан снабдить этикетку четкой и разборчивой надписью, гласящей, что продукт не предназначен для лечения, профилактики, диагностики и т.д. Производитель должен не позднее чем через 30 дней после появления добавки на рынке уведомить о своих рекомендациях FDA.

Законодательством стран Европейского сообщества биологически активные добавки к пище имеют статус свободно продаваемых товаров, то есть их продажа разрешается на тех же основаниях, что и других потребительских товаров (в частности, при соответствии нормам безопасности, заявленному составу и т.п.), то есть витамины и минеральные вещества, фитопродукты и т.п., если они не зарегистрированы в соответствии с законодательством в качестве лекарственных средств, приравниваются к продуктам питания.

В Англии в соответствии с «*UK Medicines Act*» необходимо получение специальной лицензии для производства, экспорта и продажи БАД. В Германии качество БАД регламентируют два документа: «Положение о деятельности аптек» и «Предписание о декларации пищевой ценности». В Австрии БАД занимают среднее положение между пищевыми продуктами и лекарственными средствами («*Verzehrprodukte*») и разрешены к продаже после соответствующей сертификации. Правовые акты, определяющие порядок оборота БАД, разработаны также в некоторых других странах Европы (Бельгии, Нидерландах, Греции и т.д.). В целом, в Европе предпринимаются попытки принять единое законодательство, касающееся БАД к пище. Уже отмечалось, что в странах Европейского союза принята специальная директива № 2002/46 для разграничения лекарственных средств и БАД к пище.

Япония — единственная страна, которая в законодательном порядке определила «функциональные продукты питания». В 1991 г. японское правительство установило



систему их одобрения, которая была направлена на то, чтобы помочь продвигать производство продуктов питания, нацеленных на решение проблем со здоровьем. Японское правительство признает функциональное питание как альтернативу медикаментозной терапии и определяет его как «*Food for Specific Health Use*» (FOSHU). Закон об улучшении питания в Японии включает в себя пять категорий «Продуктов питания специального диетического использования»:

- сухое молоко для беременных и кормящих женщин;
- сухое молоко, приготовленное по специальной рецептуре для младенцев;
- продукты питания для людей пожилого возраста, которым трудно пережевывать и глотать;
- единичные продукты питания для больных (которые включают в себя продукты с нормированным содержанием натрия или энергетических источников, обогащенные протеином, лактозой, гипоаллергенные и т.д.);
- продукты питания для специального использования по оздоровлению, или FOSHU. К категории FOSHU относятся продукты питания, в которые добавляются биологически активные вещества. При этом функциональные ингредиенты должны иметь доказательства их медицинского и питательного преимущества.

Чтобы функциональные продукты питания пользовались спросом у потребителей, они должны обладать тремя основными качествами: удобством в применении, быть полезными для здоровья, обладать приятными органолептическими свойствами.

Для европейских стран концепция функционального питания является достаточно новой, законодательство в этой области только разрабатывается. В настоящее время в государствах Европейского сообщества и США существует положение, что функциональные продукты питания, обладая способностью улучшать состояние здоровья, не должны отвечать полным медицинским требованиям.

Активное проникновение зарубежных биологически активных добавок к пище на российский рынок (более 500 производителей), а также разработка и внедрение в производство отечественных БАД (около 700 фирм, среди которых немало маломощных) привели к тому, что количественное соотношение зарегистрированных лекарственных препаратов и БАД составило 17 000 и 4 000 соответственно. Возникла острая необходимость нормативно-правового регулирования рынка данного продукта.

Первые попытки заложить основы правового регулирования оборота БАД были предприняты еще в 1991 г. (Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Российской Федерации»). Некоторые аспекты были определены в Постановлении № 4 от 24.04.92 г. «О регистрации продукции органами и учреждениями Государственной санитарно-эпидемиологической службы России»; Постановлении № 1 председателя Госкомсанэпиднадзора России «О порядке выдачи гигиенических сертификатов на продукцию» (1993). Последнее определяло форму разрешительного документа (гигиенический сертификат), порядок его оформления, срок действия (3–5 лет), экспертный центр. В Методических указаниях МУК 4.2.577-91 «Методы микробиологического контроля продуктов детского, лечебного питания и их компонентов» биологически активные добавки к пище уже были прописаны самостоятельной строкой и определены требования к ним. Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 117 «О порядке экспертизы и гигиенической се-

тификации биологически активных добавок к пище» от 15.04.97 г. был определен порядок экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище, место проведения экспертизы, порядок и уровень оформления документов. В развитие вышеуказанного приказа постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище» № 21 от 15.09.97 г. введена процедура экспертной оценки и допуска на рынок этой группы продукции. Приказом Минздрава Российской Федерации от 2 декабря 1997 г. № 349 «О перечне товаров, реализуемых через фармацевтические (аптечные) организации» «биологически активные добавки к пище» как группа продукции допущена к реализации через аптечную сеть.

Таким образом, с 1996 г. термин «биологически активные добавки к пище», или БАД, становится неотъемлемой частью нормативных документов системы санитарно-гигиенического нормирования, и формируются его основные нормативно-правовые принципы:

- федеральный уровень принятия решения о гигиенической сертификации (регистрации) БАД — Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор; ранее Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России);
- экспертная оценка испытательным центром пищевой продукции и БАД к пище ГУ НИИ питания РАМН;
- выдача и последующее применение (использование) разрешительного документа. Первоначально — «гигиенического сертификата», впоследствии «регистрационного удостоверения» согласно письму Минздрава Российской Федерации от 30 октября 1998 г. № 400/2567-98-115, письму Департамента государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава Российской Федерации от 3 марта 1999 г. № 03-10/52-05 «О гигиенических заключениях». В настоящее время — санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с постановлением № 146 от 15.08.2003 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок». Выдается Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Оно дает право на производство, применение (использование), реализацию БАД на территории РФ, а также ввоз их на территорию РФ. В структуре Управления государственной регистрации и лицензирования Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека создано ГУ «Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы», который осуществляет работы, связанные с организацией экспертиз, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических и иных видов оценок. При положительных результатах экспертизы оформляется регистрационный документ (с июля 2004 г. — свидетельство о государственной регистрации — бессрочно) (Б.П. Суханов, М.Г. Керимова, 2005).

Важнейшим этапом в развитии методов коррекции питания, и в том числе с помощью БАД, явилась «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года» (август, 1998). Согласно этой концепции основой проводимой государственной политики является разработка и внедрение комплексных программ, направленных на создание усло-

ний, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных групп населения в рациональном, здоровом питании с учетом их традиций, привычек, экономического положения и в соответствии с требованиями медицинской науки. Было заявлено расширение производства биологически активных добавок к пище и отношение к БАД как к группе пищевых продуктов, что утвердило их правовой статус.

В настоящее время основными федеральными законами, содержащими юридические нормы обращения БАД к пище на фармацевтическом рынке России, являются следующие:

- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ;
- Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ;
- Федеральный закон «О рекламе» от 13 марта 2006 г. № 38-ФЗ;
- Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 9 января 1996 г. № 2-ФЗ;
- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ.

Именно в них впервые на законодательном уровне было определено место биологически активных добавок к пище в общей структуре товаров и процедура их допуска на отечественный рынок.

Федеральный закон № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» регламентирует уровень безопасности пищевых продуктов, в том числе и БАД к пище, как при производстве внутри страны, так и при ввозе в Российскую Федерацию, предусматривает строгую уголовную, административную и дисциплинарную ответственность за несоблюдение санитарного законодательства.

Федеральный закон № 29 «О качестве и безопасности пищевых продуктов» впервые на уровне федерального законодательства дал определение понятия «Биологически активные добавки — природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов»; содержит общие требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов, включающие требования к обеспечению качества и безопасности новых пищевых продуктов, материалов и изделий при их разработке и постановке на производство, при их изготовлении, расфасовке, упаковке и маркировке, хранении и перевозках, реализации, ввозе в Российскую Федерацию и т.д.

«...Для защиты от недобросовестной конкуренции в области рекламы, способной ввести потребителей рекламы в заблуждение и нанести вред здоровью граждан или юридических лиц, окружающей среде или вред чести, достоинству или деловой репутации указанных лиц, а также посягающей на общественные интересы, принципы гуманности и морали...» издан Федеральный закон РФ «О рекламе». Он имеет отношение к регулированию рынка БАД к пище, поскольку дает определение ненадлежащей рекламы, — это недобросовестная, недостоверная, неэтичная, заведомо ложная и иная реклама, в которой нарушены требования к ее содержанию, времени, месту, способу распространения, установленных законодательством РФ.

До недавнего времени реклама лекарственных средств (ЛС), медицинской техники, изделий и услуг, а также БАД к пище регламентировались не только пунктом

статьи 2 16 Федерального закона № 108 «О рекламе» от 18.07.95; но и статьями 43—44 Федерального закона № 86 «О лекарственных средствах от 22.06.98; статьей 159 в УК РФ («Мошенничество»). В них медицинская реклама регулировалась по принципу запрета ЛС, не имеющих разрешения на их производство или продажу; а также значительно ограничивала каналы распространения рекламы рецептурных препаратов в общедоступных средствах массовой информации.

В настоящее время она регулируется новым Федеральным законом № 38-ФЗ от 13.03.2006 года «О рекламе» в той части, которая касается медицинской рекламы. В новом законе в главе III появилась отдельная статья 25, которая регламентирует «Рекламу биологически активных и пищевых добавок, продуктов детского питания». В соответствии с ним реклама биологически активных и пищевых добавок не должна: создавать впечатление, что объект рекламирования является лекарственным средством и (или) обладает лечебными свойствами, в том числе содержать образы медицинских (фармацевтических) работников; содержать ссылки на конкретные случаи излечения заболеваний, улучшения состояния, удачного применения объекта рекламирования; содержать выражение благодарности физических лиц в связи с использованием объекта рекламирования; побуждать к отказу от здорового питания; ссылаться на результаты исследований, обязательных для государственной регистрации объекта рекламирования, а также использовать результаты иных исследований в форме прямой рекламы к применению объекта рекламирования.

Федеральный закон «О защите прав потребителей» подробно информирует, какая информация о БАД и каким образом должна предоставляться потребителю. Неполнота информации, неверный перевод информации по импортируемому товару может служить основанием для запрещения его реализации.

Федеральный закон «О техническом регулировании» определил новую систему отношений контроля и экспертизы различных отраслей, в том числе и продуктов питания. Одним из приоритетов новой системы является разграничение контроля производства, продукции (в том числе продуктов питания) и экспертизы.

Помимо Федерального законодательства, существует целый ряд подзаконных актов — постановлений, приказов, санитарных норм и правил, методических указаний и т.д.

Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» предоставили возможность производителям БАД и другим заинтересованным лицам ознакомиться с требованиями Минздрава по экспертизе и объему предоставляемой технической документации и со структурой проводимых испытаний. Органами государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ периодически обновляются нормативные документы, определяющие порядок организации контроля за производством и оборотом биологически активных добавок к пище (Б.П. Суханов, М.Г. Керимова, 2005).

В развитие Федеральных законов Правительством Российской Федерации 21 декабря 2000 г. было принято постановление № 987 «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов», определяющее права и разделение функций между рядом контролирующих организаций. Позднее издан и соответствующий ему приказ № 90 от 26 марта 2001 г. Минздрава



Российской Федерации о мерах по выполнению настоящего постановления. Отдельные вопросы процедуры регистрации БАД были разъяснены в приказе Минздрава Российской Федерации от 10 ноября 2000 г. № 396 «О биологически активных веществах». В нем Департаменту государственного санитарно-эпидемиологического надзора предписано осуществлять в соответствии с требованиями, предъявляемыми к биологически активным добавкам к пище, государственную регистрацию, надзор и контроль биологически активных веществ, предназначенных для производства БАД, и использования их в пищевой и парфюмерно-косметической промышленности.

Постановление Правительства Российской Федерации от 10 мая 2001 г. № 361 «О внесении изменения и дополнений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 г. № 720 («Об утверждении перечня товаров длительного пользования, в том числе комплектующих изделий (деталей, узлов, агрегатов), которые по истечении определенного периода могут представлять опасность для жизни, здоровья потребителя, причинять вред его имуществу или окружающей среде и на которые изготовитель обязан устанавливать срок службы, и перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению») в разделе «Продовольственные товары» было дополнено подразделом «Биологически активные добавки к пище». В приложении к постановлению Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2001 г. № 988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий» биологически активные добавки к пище еще разделяются на «...нутрицевтики, парафармацевтики, пробиотики...».

В соответствии с приказом № 89 МЗ РФ «О Государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий парфюмерной и косметической продукции, средств и изделий для гигиены полости рта, табачных изделий» от 26 марта 2001 г. биологически активные добавки к пище подразделяют на группы на основе:

- белков, аминокислот и их комплексов;
- эссенциальных липидов (растительных масел, рыбьего жира);
- углеводов и сахаров, меда, сиропов и др.;
- пищевых волокон;
- чистых субстанций макро- и микронутриентов, биологически активных веществ или их концентратов с использованием различных наполнителей;
- природных минералов (цеолиты, соли, уголь, мумие);
- пищевых и лекарственных растений, в том числе цветочной пыльцы;
- переработки мясомолочного сырья, субпродуктов, членистоногих земноводных, продуктов пчеловодства;
- рыбы, морских беспозвоночных, ракообразных, моллюсков и др.;
- растительных организмов моря;
- пробиотических микроорганизмов;
- одноклеточных водорослей;
- дрожжей.

В настоящее время действуют новые Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», дополнение №1 к этому документу — СанПиН № 2.3.2.1153-02; Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы



СанПиН № 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище».

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 146 от 15.08.2003 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок» определено проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы БАД к пище в соответствии с приказом МЗ РФ № 325 от 15.08.2001 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции». Документом соответствия БАД к пище государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам является санитарно-эпидемиологическое заключение.

В настоящее время органами государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ введены Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» (от 2 июля 2004 г.), определяющие традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения, альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, адекватные и верхние допустимые уровни их суточного потребления для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище при энергетической ценности 2300 ккал («основные понятия» см. главу 4).

Прогрессивной инициативой для поддержания делового имиджа российского производителя БАД к пище явилось создание негосударственной общественной организации — консультативного центра Российской академии естественных наук (РАЕН) по БАД к пище и другим нелекарственным оздоровительным продуктам. В настоящее время консультативный центр проводит серьезную работу по выявлению эффективных БАД и информационному и коммерческому продвижению эффективной продукции, тесно работая с Ассоциацией отечественных разработчиков и изготовителей БАД к пище и специализированных продуктов питания (А.Н. Орехов, 2002, 2004). В центре считают, что единственная возможность подтвердить эффективность биодобавок — проведение добровольных клинических исследований. Ранее тем продуктам, которые подтвердили свое высокое качество и эффективность, Российской академией естественных наук учреждены медали имени И.И. Мечникова. Серебряной медалью награждались БАД, эффективность которых доказана в доклинических исследованиях, золотой — в ходе клинических испытаний. Однако, по мнению председателя Комитета по экспертизе эффективности оздоровительных продуктов и технологий РАН академика РАЕН А.Н. Орехова, сейчас это уже пройденный этап, поскольку появилась возможность указывать клиническую эффективность БАД в сертификате соответствия (В. Лебедева, 2005).

Межведомственный Научный совет, НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, Пущинский научный центр РАН и Консультативный центр по БАД при РАЕН аккредитовали в федеральных органах исполнительной власти независимый центр, который занимается добровольной сертификацией биодобавок и других нелекарственных оздоровительных средств, проводит экспертную оценку добровольных клинических исследований. Независимая экспертиза проводится тремя экспертами, выводы которых затем обсуждаются на общем совете. В случае успешного прохождения экспертизы разработчик получает сертификат эффективности. Помимо слов «эффективный биокорректор», в нем описаны подтвержденные эффекты того или иного биологически активного продукта. Известно, что в настоящее время

Комитет по экспертизе выявил около 150 эффективных биокорректоров. В «Фармацевтическом вестнике» в 2003 г. появлялись сообщения о том, что организаторы разработали проект знака, который будет свидетельствовать о прохождении товаром добровольной сертификации (знак зеленого цвета представляет собой направленные друг к другу ЕЭ, заключенные в круг).

Ассоциация отечественных разработчиков и изготовителей БАД к пище и специализированных продуктов питания решили основать знак качества для биодобавок. Он будет присваиваться только предприятиям — членам ассоциации БАД, которые смогут доказать, что их продукция полностью соответствует всем требованиям нормативно-технической документации по производству БАД к пище и ее эффективность подтверждена весомыми клиническими исследованиями.

Одним из механизмов реализации Распоряжения Правительства РФ от 22.12.2003 №1889-Р «О реализации второго этапа концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ», одним из основных приоритетов которого являются реабилитация здоровья и профилактика заболеваний в организованных коллективах (в том числе промышленных предприятий) с помощью пищевых продуктов и лечебно-оздоровительного питания, стало создание системы федеральных центров оздоровительного питания. Так, в Сибирском федеральном округе создан Сибирский федеральный центр оздоровительного питания. В подобных центрах созданы возможности полноценной подготовки документации для последующей государственной регистрации БАД к пище и специализированных продуктов питания в центральных органах качественно и в кратчайший срок. Использование в лечебно-профилактических учреждениях БАД к пище, средств профилактического питания наряду с диетотерапией, системой сбалансированного питания носит рекомендательный характер (приказ МЗ РФ № 330 от 05.08.2003) и позволяет увеличить эффективность коррекции здоровья при различных состояниях.

Таким образом, меры, предпринимаемые органами законодательной и исполнительной власти, крупными научными центрами, общественными организациями, самими производителями БАД и других нелекарственных оздоровительных средств, позволят не только повысить качество выпускаемой продукции, но и степень ответственности предприятий-производителей. Вероятно, это поможет переломить ситуацию, сложившуюся на рынке данной продукции, вернуть доверие российских покупателей к биологически активным добавкам.

#### **1.4. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ**

В Федеральном законе № 29 «О качестве и безопасности пищевых продуктов» сказано: «биологически активные добавки — природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов». Подобное определение подтверждено в последних Методических рекомендациях МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 «биологически активные добавки к пище являются источниками пищевых, минеральных, про- и пребиотических природных

(идентичных природным) биологически активных веществ (компонентов) пищи, обеспечивающими поступление их в организм человека при употреблении с пищей или введении в состав пищевых продуктов».

Таким образом, биологически активные добавки (БАД) к пище — компоненты натуральных или идентичных натуральным веществ, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека биологически активными веществами или их комплексами. Биологически активные вещества, компоненты пищи и продукты, являющиеся их источниками и используемые при изготовлении биологически активных добавок к пище, должны обеспечивать их эффективность и не оказывать вредного воздействия на здоровье человека (приложение 5а к СанПиН 2.3.2.1078-01). Биологически активные вещества, компоненты пищи и продукты, являющиеся их источниками, представляющие по данным современных научных исследований опасность для жизни и здоровья человека при использовании их в составе биологически активных добавок к пище, не допускаются к использованию при изготовлении биологически активных добавок к пище (приложение 5б к СанПиН 2.3.2.1078-01).

БАД используются исключительно для внутреннего потребления (*per os*) (МР 2.3.1.1915-04). Их получают в виде различных фармацевтических форм — порошков, таблеток, капсул, сиропов, экстрактов, настоев, концентратов. БАД являются источниками природных компонентов пищи животного и растительного происхождения, относящихся к незаменимым факторам питания. Могут применяться компоненты биотехнологического или химического происхождения, разрешенные для пищевого использования в установленном порядке. В составе биологически активных добавок к пище могут использоваться отдельные микроорганизмы или композиции микроорганизмов, предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза (эубиотики, пробиотики и симбиотики).

Биологически активные добавки к пище нельзя отождествлять с пищевыми добавками, представляющими собой красители, антиоксиданты, эмульгаторы, корригирующие вещества, изменяющими органолептические свойства продуктов и не обладающими биологической активностью.

Как правило, эффект специализированных пищевых продуктов, включая продукты диетического (лечебного и профилактического) питания, и биологически активных добавок к пище реализуется путем инициации универсальных механизмов адаптационно-приспособительных реакций организма на воздействие внешних и внутренних факторов самой различной природы. При этом количественные изменения параметров функционирования биохимических и физиологических систем организма находятся в пределах их физиологической нормы (МР 2.3.1.1915-04).

В настоящее время произошли некоторые изменения в подходах к классификации БАД к пище. Ранее в соответствии с приказом № 117 МЗ РФ (1997) биологически активные добавки к пище делили на две группы: нутрицевтические средства и парафармацевтические препараты. В последнее время в литературе стали появляться новые определения, и понятие «нутрицевтические препараты» трактуется как «поливитаминно-минеральные комплексы», а «парафармацевтические препараты» — как «БАД-биорегуляторы» (Л.К. Клевцова, 2003).

Считалось, что нутрицевтические средства представляют собой эссенциальные биологически активные вещества, которые являются основными компонентами организма: витамины или их предшественники, макро- и микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна, применяемые для коррекции химического состава пищи человека. Предложение классифицировать биологически активные вещества, входящие в рацион питания, только как «поливитаминноминеральные комплексы» несколько сузило эту группу. Кроме того, витамины и минералы являются кофакторами многих ферментных систем и, следовательно, могут быть биологическими регуляторами в организме.

Понятие «БАД-биорегуляторы», предложенное взамен понятия «парафармацевтики», получило определение: «БАД, являются источниками природных компонентов пищи, не обладающих выраженной пищевой ценностью, однако относящихся к незаменимым факторам питания, органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей» (Л.К. Клевцова, 2003), что несколько расширило перечень компонентов, входивших в группу парафармацевтических препаратов.

К ним относятся препараты растительного и животного происхождения или их синтетические аналоги — биофлавоноиды, алкалоиды, гликозиды, сапонины, органические кислоты, эфирные масла, полисахариды и т.д. (В.А. Тутельян, Б.П. Суханов и др., 1999), то есть биологически активные вещества, обладающие определенной фармакологической активностью и применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем.

Мы не исключили классификацию компонентов БАД к пище, изложенную в приказе МЗ РФ № 117, и сочли возможным использовать ее с учетом внесенных изменений для создания полной картины, поскольку:

- еще самыми оперируемыми понятиями в средствах информации, специальной и популярной литературе являются «нутрицевтики» и «парафармацевтики»;
- нет официально принятых регламентирующих нормативно-правовых документов по вопросу классификации, а определен только порядок регистрации БАД к пище;
- возникают трудности для определения допустимых доз нутриентов в БАД, показания к применению, отличия от лекарственных препаратов и т.д.

На рисунках 1.4.1. и 1.4.2. приведены основные эффекты компонентов БАД к пище на организм человека.

К пищевым веществам, используемым в составе БАД, предъявляются определенные требования. Ранее (в соответствии с приказом МЗ РФ № 117) нутрицевтические средства, являющиеся источниками пищевых веществ, могли применяться в дозах, не превышающих 6 суточных потребностей человека. Содержание витаминов не должно было превышать суточную потребность более чем в три раза для витаминов А, Д, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина и не более чем в 10 раз — для витаминов С и Е. Суточная доза парафармацевтического средства не должна была превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема БАД не менее двух раз в сутки. В настоящее время органами государственно-





Рис. 1.4.1.

Функциональная роль нутриентов — компонентов БАД к пище (по В.А. Тутельян и др., 1999)



Рис. 1.4.2.

Функциональная роль БАД-биорегуляторов (по В.А. Тутельян и др., 1999)



В санитарно-эпидемиологического нормирования РФ введены «рекомендуемые величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище» при энергетической ценности 2300 ккал (МР 2.3.1.1915-04), определяющие адекватные и верхние допустимые уровни их потребления (терминология, в главе 4). Величины адекватных уровней потребления веществ и соединений не используются при выработке специализированных продуктов, включая продукты диетического (лечебного и профилактического) питания, и биологически активных добавок к пище, которые в данном случае рассматриваются только как источник конкретных веществ и соединений. Для продукции, имеющей на этикетках информацию о ее положительном влиянии на какие-либо функции организма, его органов и систем, виды обмена веществ (липидный, углеводный и др.), могут быть использованы величины, превышающие адекватный уровень. Однако они не могут быть выше величин верхних допустимых уровней поступления веществ и соединений.

Биологически активные добавки к пище используются для следующих целей:

- рационализации питания, а именно, для наиболее быстрого восполнения дефицита поступаемых с пищей биологически активных веществ, потребление которых снижено (аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, экстрактивные вещества и др.), а также для подбора наиболее оптимального соотношения питательных и энергетических веществ для каждого конкретного человека с учетом пола, возраста, энергозатрат, физиологических потребностей, что отвечает основным принципам современной концепции сбалансированного питания и является традиционным для отечественной диетологии;
- уменьшения калорийности рациона, регулирования массы тела. Так, например, с одной стороны, применение комплексных БАД, содержащих витамины и минеральные вещества, позволяет снизить калорийность традиционного рациона, с другой, ряд БАД, приготовленных на основе лекарственных растений, таких как фенхель, чапарель, можжевельник, ревень, сенна и др., оказывают или анорексигенное действие, или мягкое послабляющее влияние;
- удовлетворения физиологических потребностей в пищевых веществах больного человека и уменьшения при этом нагрузки на пораженные патологическим процессом метаболические звенья. Так, включение в диету больных сахарным диабетом топинамбура — основного источника фруктозы, позволяет удовлетворять потребности организма в углеводах без риска развития гипергликемии.
- При некоторых врожденных заболеваниях, связанных с недостаточностью ферментных систем, возникает непереносимость ряда продуктов. Например, при фенилкетонурии организм не вырабатывает фермент фенилаланин-гидроксилазу, катализирующую превращение аминокислоты фенилаланина в тирозин, что приводит к накоплению фенилаланина в тканях и развитию умственной недостаточности. Для предотвращения этого необходимо исключить из диеты продукты, содержащие фенилаланин, то есть применять БАД к пище, содержащие комплекс аминокислот без фенилаланина. Другим примером может служить применение БАД к пище, содержащих

- комплекс витаминов и минеральных солей, больными глютеновой энтеропатией, недостаток которых связан с исключением из диеты этих больных основных источников витаминов группы В, — продуктов из пшеницы, ржи, овса;
- повышение неспецифической резистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Для этих целей широко используются вещества растительного происхождения, созданные на основе женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и т.д.;
- профилактики нарушения обменных процессов и возникновения связанных с этим хронических заболеваний. БАД, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, обладают гиполипидемическим действием, влияя таким образом на центральное звено патогенеза широко распространенных хронических заболеваний, — атеросклероза и ишемической болезни сердца;
- направленного изменения метаболизма, связывания и ускоренного выведения из организма токсических и чужеродных веществ, что и происходит при применении, например, адсорбента — полифепамы, а также компонентов лекарственных растений, оказывающих мочегонное и послабляющее действие;
- восстановления сниженной иммунной системы организма; иммуномодулирующим действием обладает целый ряд БАД, содержащих витамины, минеральные вещества, экстракты биологически активных веществ из растений, адаптогены, экстракты тимуса и т.д.;
- нормализации состава и функционирования сапрофитной кишечной микрофлоры. Для этой цели используются БАД, созданные на основе естественных микроорганизмов кишечника человека (бифидобактерин, лактобактерин и т.д.), ограничивающих размножение патогенных микроорганизмов, а также фруктоолигосахариды, создающие условия для размножения и жизнедеятельности сапрофитных бактерий;
- осуществления в физиологических границах регуляции функций организма. Продукты и БАД, содержащие кофеин, стабилизируют артериальное давление при гипотонии, оказывают психостимулирующий эффект и повышают работоспособность. Антиоксиданты, ограничивая перекисное окисление липидов при патологических процессах, тем самым обеспечивают нормальное функционирование различных органов и систем, улучшают качество жизни больных.

Таким образом, конечной целью дополнительного введения в рацион питания биологически активных веществ является улучшение пищевого статуса человека, укрепление здоровья, регуляция деятельности организма в границах функциональной активности, профилактика различных патологических состояний, а также помощь в комплексной терапии различных заболеваний.

## **1.5. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И РЕГИСТРАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ**

Практически в настоящее время произошло условное выделение части ранее выпускаемых лекарственных препаратов для обеспечения физиологических потреб-

ностей организма в витаминах и элементах в разряд БАД к пище. Многие лекарственные средства представляют собой продукты растительного и животного происхождения, выделенные в чистом виде путем извлечения биологически активных компонентов из сырья, или их синтетические аналоги. Эти активные компоненты в достаточно низких дозах не способны оказывать фармакотерапевтического эффекта, но медицинским показаниям и дозировкам их можно отнести к БАД, поскольку они являются, по мнению академика РАМН В.Г. Кукеса, «естественными продуктами или их синтетическими аналогами, выполняющими роль субстратов, метаболитов, коферментов, не требующих контроля за применением». При этом дозы БАД должны соответствовать естественным потребностям организма при нормально функционирующей физиологической системе. Биологически активные вещества в более высоких дозах могут оказывать лечебное влияние, поэтому относятся к лекарственным препаратам.

Первые годы внедрения БАД в практику показали, что не всегда можно провести четкую границу между биологически активными добавками к пище и лекарственными средствами. Особенно это четко прозвучало на II Международном симпозиуме «Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище» (1993) в докладе академика РАМН В.Г. Кукеса, где были определены такие основные задачи в совершенствовании внедрения БАД в практику:

- необходимость разработки четких критериев определения границ между дозами БАД и лекарственными препаратами;

- повышение требований, предъявляемых к доклинической документации на БАД, аналогично таковым для препаратов природного происхождения;

- повышение требований к нормативно-технической документации, включающей методы стандартизации и контроля качества.

Процесс разработки и испытания новых биологически активных веществ в качестве потенциальных лекарственных средств проходит следующие этапы:

- выявление биологически активного вещества или моделирование комплексов из известных веществ;

- экспериментальное изучение его фармакологической активности на здоровых животных и на животных с патологическим процессом;

- проведение токсикологических исследований для установления безвредности рекомендуемых доз и определения характера и выраженности повреждающего воздействия больших доз препаратов на экспериментальных животных, что включает в себя изучение острой, хронической и специфической токсичности (канцерогенности, мутагенности, эмбриотоксичности, включая тератогенное действие, аллергизирующих свойств, а также способности вызывать лекарственную зависимость и т.д.);

- разработка и испытание готовой фармацевтической формы;

- клинические испытания;

- экспертиза полученных материалов соответствующими федеральными органами здравоохранения.

При создании биологически активных добавок к пище схема разработки и испытаний по сравнению с лекарственными средствами несколько упрощена, поскольку БАД

создаются на основе общеизвестных нутриентов, которые длительное время применялись как лекарственные препараты (витамины, минеральные вещества, продукты переработки растений и жизнедеятельности микроорганизмов и т.д.), достаточно изучены в эксперименте и имеется большой опыт их профилактического и клинического применения. Поэтому при оценке их эффективности можно ограничиться проведением экспериментальных и только в ряде случаев клинических испытаний (С.А. Хотимченко, 1993). В отличие от поливитаминноминеральных комплексов изучение препаратов, содержащих лекарственные и пищевые растения или их компоненты, предполагает их комплексную оценку, включающую изучение их в эксперименте *in vitro* и на экспериментальных животных, а также оценку клинической эффективности и обязательное проведение токсикологических исследований, в частности, определение параметров общей токсичности и, при необходимости, изучение отдаленных эффектов.

Биологически активные добавки к пище, производимые в Российской Федерации и ввозимые из-за рубежа, подвергаются обязательной экспертной оценке и государственной регистрации. Производство БАД к пище осуществляется на предприятиях пищевой, фармацевтической или биотехнологической промышленности.

Как уже отмечалось, основными федеральными законами, содержащими юридические нормы обращения БАД к пище на фармацевтическом рынке России, являются Федеральный закон № 52 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999), Федеральный закон № 29 «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (2000), ФЗ № 38 «О рекламе» (2006), ФЗ № 2 «О защите прав потребителей» (1996), Федеральный закон № 184 «О техническом регулировании» (2002).

За последние годы был принят ряд правовых норм, позволивших выделить группу БАД и определить порядок их разработки и государственной регистрации (более подробно см. главу 1.3.). К ним относятся приказ МЗ РФ № 117 (от 15.04.97 г. «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище»); постановление главного государственного санитарного врача РФ № 21 (от 15.09.97 г. «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище», вступившее в действие с 1.11.97 г.). С целью обеспечения единого подхода к разработке, проведению экспертизы, регистрации и оборота БАД были разработаны Методические указания МЗ РФ «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» МУК 2.3.2.721-98. Отдельные вопросы процедуры регистрации БАД были разъяснены в приказе Минздрава Российской Федерации от 10 ноября 2000 г. № 396 «О биологически активных веществах». В настоящее время вступили в действие новые Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», дополнение № 1 к этому документу — СанПиН № 2.3.2.1153-02; Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 146 от 15.08.2003 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок» определило проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы БАД к пище в соответствии с приказом МЗ РФ № 325 от 15.08.2001 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции».



Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» предназначены лицам, деятельность которых осуществляется в области обращения продуктов специализированного питания (для спортсменов, беременных, лактирующих, детей, пожилых и др.), продуктов диетического питания и биологически активных добавок к пище, а также в области надзора за качеством и эффективностью этой продукции. В них изложены положения, применяемые на этапах экспертизы продукции, разработки нормативной и технической документации, закупки, ввоза в страну и реализации (обращения): традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения, альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, адекватные и верхние допустимые уровни их суточного потребления для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище при энергетической ценности 2300 ккал.

Организацией, осуществляющей проведение регистрации БАД, является Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор; ранее Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России). Экспертиза проводится испытательным центром Института питания РАМН, а также другими органами и учреждениями, аккредитованными органами государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ.

Экспертиза БАД включает следующие этапы:

- оценка сопроводительной документации, характеризующей данную продукцию;
- определение потребности в проведении необходимых исследований;
- проведение санитарно-химических, микробиологических или других видов исследований;
- экспериментальные исследования физиологических, метаболических и токсикологических эффектов, подтверждающих заявленный профиль БАД;
- клинический анализ эффективности (в отдельных случаях обязательно);
- комплексная оценка результатов с учетом полученных в ходе исследований данных;
- оформление санитарно-эпидемиологического заключения на БАД, присвоение номера, включение в реестр.

Для проведения сертификации фирма-изготовитель или заинтересованная организация предоставляет в Центр сертификации образцы БАД в требуемом для экспертиз объеме и необходимые документы, в которых подтверждается соответствие данного продукта декларируемой рецептуре, дается описание действующего начала, показателей качества и безопасности продукта, методов испытаний, описание БАД и область применения с указанием показаний, противопоказаний и рекомендаций по применению приводятся материалы по токсико-гигиенической и биологической оценке БАД.

Разработчик продукции и (или) ее производитель должны включать в нормативную и техническую документацию методы, позволяющие подтвердить подлинность и количество в продукции пищевых и биологически активных компонентов (активно действующих веществ или соединений). При включении в состав продукции пищевых и биологически активных компонентов, в том числе имеющих запатентованные наименования, производитель должен иметь полную информацию о химической



составе и методах контроля подлинности этих компонентов. Для проведения лабораторных исследований (измерений) качества и количества действующих компонентов продукции допускаются метрологически аттестованные методики, соответствующие требованиям ГОСТов 8.010-90 и 8.556-91, установленные значения показателей погрешности которых не превышают норм погрешности по ГОСТу 27384-87, а также методики, утвержденные или допущенные к применению госсанэпидслужбой России. При использовании в качестве источников пищевых и биологически активных веществ альтернативных источников производитель продукции должен иметь разрешительные документы на их пищевое или медицинское применение (Технические условия и технологический регламент на возможность использования компонента для производства конкретной продукции, Фармакопейные статьи национальных фармакопей и др.), которые должны представляться при экспертизе продукции в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Для импортируемой продукции предоставляются следующие документы в оригинале и (или) нотариально заверенные копии на русском языке: сертификаты качества и безопасности фирмы производителя, содержащие аналитические данные о показателях безопасности, составе и ее характеристике, сроки годности и условия хранения; документы официально уполномоченного органа страны — экспортера, подтверждающие безопасность данной продукции; краткие сведения о технологии производства; пояснительную записку, характеризующую БАД к пище, область и рекомендации применения; потребительскую этикетку и инструкцию по применению с дозами, сроками и способами применения; материалы по токсикологической и биологической оценке БАД и клинической эффективности; гигиенический сертификат на производство продукции в соответствии с национальными или международными требованиями (GMP, ISO и др.).

Общая схема изучения БАД включает в себя: определение химического состава БАД с идентификацией основных действующих ингредиентов с помощью санитарно-химических, санитарно-микробиологических и других методов анализа. Целью данного этапа исследования является определение соответствия действительного состава БАД и их рецептуры, а также безопасности всех входящих в состав БАД ингредиентов. Поскольку БАД к пище находятся в свободной продаже, они не должны содержать наркотические и психотропные вещества и их прекурсоры, сильнодействующие и ядовитые вещества, в том числе препараты списка А и Б, утвержденные приказом Министерства здравоохранения СССР № 523 от 3.07.68 г. «О порядке хранения, учета, прописывания, отпуска и применения ядовитых, наркотических и сильнодействующих лекарственных средств» (действителен в отношении хранения ядовитых и сильнодействующих лекарственных средств); Федеральным законом №3-ФЗ «О наркотических средствах и психотропных веществах»; приказом МЗ РФ № 330 от 12.12.1997 г. «О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использования наркотических лекарственных средств» и указанные в перечне наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ, антибиотики, гормоны.

Биологически активные добавки к пище на основе лекарственных растений к детям до 3 лет не применяются, за исключением продукции на основе укропа, фенхеля, ромашки аптечной. В качестве компонентов для биологически активных доба-

ные к пище для детей с 3 до 14 лет на основе лекарственных растений могут использоваться только фармакопейные растения (МР 2.3.1.1915-04).

Не допускается также использование при производстве БАД к пище растительного сырья и продукции животноводства, полученных с применением генной инженерии (трансгенных продуктов), без разрешения на то Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В целях снижения риска передачи агентов прионовых заболеваний через БАД запрещено в качестве источника биологического сырья использовать материалы риска, к которым относятся череп, включая мозг и глаза, небные миндалины и спинной мозг крупного рогатого скота старше 12 мес, коз, овец (баранов) старше 12 мес или имеющих коренные резцы, прорезывающиеся сквозь десна, селезенка овец (баранов) и коз.

Потенциально опасными являются такие объекты, как скорпион, шпанская мушка, божья коровка семиточечная; ткани и органы человека; спороносные микроорганизмы, условно-патогенные микроорганизмы, живые дрожжи; вещества, несвойственные пище, пищевым и лекарственным растениям; не природные синтетические вещества — аналоги активно действующих начал лекарственных растений не являющиеся эссенциальными факторами питания (в соответствии с Постановлением № 36 главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г.) Определен перечень растений, не подлежащих включению в состав однокомпонентных БАД к пище (СанПиН № 2.3.2.1153-02) (см. приложение).

Кроме того, в схему изучения БАД в процессе экспертизы в случае необходимости включают экспериментальные исследования, подтверждающие биологическую активность БАД, декларируемую изготовителем в опытах *in vitro* и на животных, клиническую апробацию, токсикологическую оценку БАД с определением параметров общей токсичности. Объем проведения исследований, необходимые для клинической апробации БАД в России, осуществляется по специальным программам, разработанным Институтом питания РАМН, и определяется в процессе экспертизы.

При этом препараты, содержащие естественные компоненты пищи, подвергаются полной схеме исследования на определение в них декларируемых величин пищевых веществ и показателей безопасности согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», которые включают определение:

- токсических элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть);
- пестицидов (гексахлорциклогексан, ДДТ и его метаболиты, гептахлор, алдрин);
- радионуклидов (цезий-137, стронций-90) и других радиологических показателей безопасности;
- микробиологических показателей (*E. coli*, *S. aureus*, сальмонеллы, дрожжи плесени).

Экспериментальные и клинические исследования эффективности поливитаминно-минеральных препаратов не проводятся, поскольку для заключения об их эффективности можно использовать литературные данные о биологической активности этих веществ и данные о физиологических потребностях в них здорового человека.

Лишь в тех случаях, когда эффективность их не доказана, проводятся экспериментальные исследования на лабораторных животных.

При экспертизе препаратов, содержащих лекарственные растения и их компоненты, объем исследований расширен и включает обязательное проведение экспериментальных и клинических исследований, в связи с тем, что нормы количественного содержания в организме для их действующих начал, а также физиологической потребности в них не установлены, что вызывает необходимость оценивать их действие на организм в целом и на отдельные системы. Кроме того, в связи с тем, что в состав таких БАД к пище, как правило, входят одновременно несколько компонентов, необходимо изучить эффективность их совместного действия и возможное влияние на активность друг друга. Обязательно проводятся экспериментальные исследования специфической активности согласно методическим указаниям МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности БАД к пище» (от 1.01.99 г.). Так как эффекты препаратов, содержащих лекарственные растения и их компоненты, в большинстве случаев обусловлены положительным влиянием их на различные звенья иммунной и детоксикационной систем организма, поддержание функции антиоксидантных систем и другие общие механизмы адаптационно-приспособительных реакций организма, рекомендуется экспериментальное изучение таких видов активности, как радиопротекторная, иммуномодулирующая, антиоксидантная, адаптогенная и способности повышать резистентность к инфекциям. При этом предпочтение отдается экспериментальным моделям *in vivo* при пероральном применении, исследуется готовая к применению форма БАД, а не ее отдельные компоненты.

БАД к пище могут быть разрешены к применению без проведения клинических испытаний на основании экспертизы необходимой документации:

- при наличии материалов, представленных фирмой-изготовителем о клинических испытаниях эффективности БАД, которые были проведены в утвержденных учреждениях в Российской Федерации или стране-изготовителе;
- при содержании в БАД отдельных нутриентов или их комплексов в дозировке, уже установленной или апробированной для этого вида БАД в Российской Федерации;
- если препараты на основе растений содержат изученные или уже использующиеся в клинической практике компоненты в дозах, установленных для БАД в Российской Федерации.

Учитывая, что БАД выпускаются в виде различных пероральных фармацевтических форм (таблетки, капсулы и т.д.), по нашему мнению, целесообразно ввести в схему обязательных исследований при разработке БАД изучение биодоступности БАД к пище.

Экспертное заключение дается Экспертным советом Центра гигиенической сертификации пищевой продукции на основании документов и материалов, характеризующих данный продукт и предлагающих проведение в случае необходимости дополнительных исследований, и передается в Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ранее Федеральный Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ РФ).

При положительном заключении с 1.09.2003 г. выдается «Санитарно-эпидемиологическое заключение» за подписью Главного государственного санитарного врача

РФ. В период до 1.11.97 г. выдавался «Гигиенический сертификат» БАД к пище, до настоящего времени — «Регистрационное удостоверение», которые действительны до истечения срока их действия. Санитарно-эпидемиологическое заключение (регистрационное удостоверение) может быть приостановлено Департаментом госсанэпиднадзора в случае появления новых данных о ранее неизвестных опасных свойствах БАД к пище или нарушения условий производства и реализации. Данные о регистрации БАД к пище заносятся в Реестр санитарно-эпидемиологических заключений на продукцию, прошедшую санитарно-эпидемиологическую экспертизу, а также государственный реестр БАД к пище, который издается с 1999 г. Федеральным Центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ РФ.

## **1.6. ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ, РЕГИСТРАЦИИ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ**

После того, как некоторые страны выделили группу веществ из числа лекарственных препаратов в БАД к пище (*nutritional supplements*) и сформулировали национальные законы, регулирующие их производство, реализацию и применение, схема разработки БАД к пище упростилась, ускорились сроки внедрения, стало экономически выгодным и их применение.

Несмотря на кажущиеся большие возможности российского рынка, емкость его практически не изменяется из года в год. До сих пор ежегодный объем продаж БАД не превышает 1 млрд долларов (Л.К. Клевцова, 2003). Объем продаж в США более чем в 10 раз превосходит российский рынок. При этом используют БАД в качестве профилактических и оздоровительных продуктов в США 80% населения, а в России всего 3–5%. Такая разница в потреблении БАД связана не только с неодинаковой покупательской способностью, но и степенью доверия к данному виду продукции. Этому способствует большое количество публикаций в средствах массовой информации, большинство которых носит ярко выраженный критический характер, что позволило некоторым производителям и импортерам БАД охарактеризовать начатую дискуссию как «черный PR». На научных конференциях (Международный семинар «Этическая экспертиза биомедицинских исследований с участием человека», 2002; симпозиум «Биологически активные добавки к пище: проблемы клинической эффективности», 2003 и др.) и в публикациях неоднократно поднимали вопросы этических аспектов создания, производства и применения БАД к пище (А.А. Спасов, Н.А. Гурова, 1999–2002; Е.А. Вольская, С.С. Завидова, А.Н. Орехов, П.Б. Суханов, 2003). Нам хотелось бы еще раз представить свое видение проблемы.

Безусловно, осталось достаточное число проблем, требующих решения.

- Во-первых, все еще выявляются несовершенства законодательства, системы контроля качества и защиты от подделки.
- Во-вторых, наиболее часто нарушения существующих нормативных актов, связанных с хранением и реализацией продукции БАД к пище, возникают у распространителей этой продукции через систему многоуровневого маркетинга.



- В-третьих, налицо отсутствие образовательных программ для подготовки достаточного количества квалифицированных специалистов в области фармаконутрициологии.
- В-четвертых, назрела необходимость централизованной и планомерной полноценной научно обоснованной просветительской работы среди населения по новым направлениям валеологии. Выпускается недостаточное количество специальной литературы для врачей и провизоров, популярной — для населения. Однобокая информированность населения в этой области, агрессивная и не всегда правдивая реклама, с одной стороны, порождает большое количество негативных публикаций, а с другой — приводит к настороженному отношению к новшествам — препаратам для здорового человека, активно внедряемым на современном рынке.

Подобные обстоятельства требуют совершенствования системы разработки, регистрации и использования БАД к пище с тем, чтобы обеспечить безопасность потребителя и позитивное отношение к рассматриваемой проблеме.

Итак, первоочередное условие — государство должно контролировать четкое соблюдение установленных нормативных актов, обеспечение потребителя качественной продукцией БАД к пище и достоверной информацией о них. Неоднократно уже говорилось об имеющейся законодательной базе и новых проектах, об участии в экспертизе БАД к пище не только Института питания РАМН, но и об инициативах негосударственной общественной организации — консультативного центра по БАД к пище и другим нелекарственным оздоровительным продуктам РАЕН, Межведомственного Научного совета, НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, Пущинского научного центра РАН. Все это, безусловно, пойдет на пользу как производителю, так и потребителю БАД к пище.

В таблице 1.6.1. представлены основные этапы создания лекарственных препаратов и БАД к пище. Поскольку БАД создаются на основе общеизвестных биологически активных веществ, которые длительное время применялись как лекарственные препараты и достаточно изучены, имеют большой опыт их клинического применения, схема разработки и изучения биологически активных добавок к пище несколько упрощена. В связи с этим БАД проходят более короткий и более экономичный путь от создания до внедрения в клиническую практику.

Фирмы, желающие производить БАД к пище, должны строго следовать технологии производства в соответствии с требованиями Госсанэпиднадзора с соблюдением надлежащего процесса, представляющего собой единую систему требований по организации производства и контролю качества лекарственных форм от начала переработки сырья до получения готового продукта. Сюда включаются требования и на регламент производственных помещений, оборудование, кадровый состав персонала. Безусловно, наилучшим вариантом было бы использование международной системы стандартизации производства — GMP (Good Manufacture Practice). Подобные меры в отношении БАД обеспечат получение однородных высококачественных препаратов, ужесточат контроль за их эффективностью и безопасностью.

Согласно требованиям, предъявляемым к лекарственным препаратам, для них должны быть четко определены показания к применению и представлены доказа-



Таблица 1.6.1. Этапы создания БАД к пище и лекарственных средств

Этапы создания	БАД	Лекарство
Изучение острой токсичности (расчет ЛД <sub>50</sub> )	+	+
Изучение кумулятивных свойств	—	+
Изучение хронической токсичности	—	+
Изучение аллергенности	+	+
Изучение мутагенности	—	+
Изучение канцерогенности	—	+
Проведение фармакокинетических исследований (биодоступность)	—	+
Проведение доклинических фармакодинамических исследований	Упрощенная схема	+
Разработка регламентирующей документации	Технические условия	ГОСТ (ФСП, ФС)
Проведение клинических испытаний	Упрощенная схема или проведение добровольных клинических исследований	+
Производство по системе GMP	—	+

тельности эффективности препаратов по предлагаемым показаниям. Врач, назначающий, например, антибиотик, уверен, что препарат будет действовать главным образом в направлении коррекции конкретного заболевания. Совершенно другая картина складывается с БАД — нет четких клинических доказательств их эффективности по определенным показаниям, есть только гипотетические предположения их пользы при самых различных заболеваниях.

Вероятно, что все-таки для БАД необходимо проведение клинических испытаний, о чем сейчас много говорится в России (в консультативном центре РАЕН по БАД к пище и другим нелекарственным оздоровительным продуктам, в создаваемом независимом центре добровольной сертификации биодобавок и экспертной оценки добровольных клинических исследований, в Ассоциации отечественных разработчиков и изготовителей БАД к пище и специализированных продуктов питания). Тем более известен мировой опыт: в странах Европейского союза принято законодательство, а в США уже широко проводятся клинические испытания.

Анализ практики реализации БАД к пище во всем мире вызывает некоторую озабоченность. Так, за период с 1993 по 1998 г. в США FDA зарегистрировано 2621 сообщение о побочных реакциях, связанных с БАД, включая 101 с летальным исходом (А.В. Астахова, 2001; 2002). В банке данных ВОЗ имеется около 10 000 сообщений о побочных реакциях на «продукты» растительного производства. Внимание медицинской общественности к БАД с точки зрения безопасности было привлечено вскоре после их появления. Еще тогда, когда они были простыми комплексами витаминов и минералов, Управление по контролю лекарств и пищевых продуктов (FDA) в США в 1966 предложило писать на этикетках следующий текст: «Пищевые потребности в витаминах и минералах лучше удовлетворять продуктами. БАД показаны лицам, нуждающимся в их дополнительном приеме. Нет научно обоснованных данных, позволяющих рекомендо-

довать БАД в нормальных условиях». Все это явилось основанием для ужесточения требований, предъявляемых к БАД. В 2000 г. FDA опубликовало заключительные требования, которые предъявляются к заявкам на регистрацию БАД. Согласно этим требованиям в информационных материалах и рекламе может быть указано только то, что БАД могут влиять на функции организма. В случае рекомендаций для лечения, профилактики и диагностики заболеваний БАД должны получить одобрение и рассматриваться в FDA. Далее приводится разъяснение относительно того, что нужно считать структурой и функцией организма, а что относится к категории заболеваний. Учитывая тот факт, что конечной целью использования БАД к пище является улучшение пищевого статуса человека, укрепление здоровья, регуляция деятельности организма в границах функциональной активности, профилактика и вспомогательная терапия различных патологических состояний, эти препараты используют в основном в состоянии здоровья и предболезни. Однако еще в Государственном реестре РФ БАД к пище за 2000 г. основные БАД, зарегистрированные в России, разделены по принципу применения при патологических состояниях. Например: 8.8. БАД, «применяемые при воспалительных и язвенных процессах...». Правда, следует отметить, что в последующих изданиях формулировки изменены. Безусловно, это не означает, что при различных заболеваниях БАД к пище противопоказаны. На основании принципов доказательной медицины диетическое питание является одним из методов лечения многих заболеваний. Поэтому включение БАД к пище в состав диет для профилактики и при патологических состояниях легкой степени тяжести течения обосновано под контролем врача. Необходимо знать цель и обоснованность применения.

Чтобы быть уверенным в отсутствии последующих вариаций в силе действия БАД к пище от серии к серии, необходимо определять биодоступность. Примером могут служить данные о содержании иохимбина в БАД, включающих этот компонент (А.П. Арзамасцев и др., 1998) (табл. 1.6.2.). Обращает на себя внимание тот факт, что одни и те же препараты БАД различных серий содержат разное количество активного иохимбина. Это явное нарушение прав потребителя в получении достоверной информации о компонентах и дозах, заявленных на этикетках и рекламных проспектах.

Следующее, на что надо обратить внимание, — это образовательные программы для студентов медицинских вузов и постдипломного образования, подготовка спе-

Таблица 1.6.2. Содержание иохимбина в различных БАД (А.П. Арзамасцев и др., 1998)

Наименование средства	Содержание в 1 капсуле, мг
Стандарт иохимбина	5
<i>Super Yohimbe</i> (партия 1)	4,6
<i>Yohimbe Formula</i> (партия 1)	2,9
<i>Super Yohimbe</i> (партия 2)	1,4
<i>Yohimbe Extra</i>	0
<i>Yohimbe Fuel</i>	8,8
<i>Male Power</i>	3,5
<i>Yohimbe Ultra Strength</i>	2,7
<i>Yohimbe Formula</i> (партия 2)	0

циалистов-нутрициологов со средним специальным образованием. В Волгоградском государственном медицинском университете на кафедрах фармакологического профиля в течение последних 5 лет существуют элективные курсы по фармаконутрициологии для студентов лечебного, педиатрического и фармацевтического факультетов (А.А. Спасов, Н.М. Щербакова, Н.А. Гурова, И.Н. Иежица 2000; 2001), слушателей постдипломной подготовки. Сотрудники кафедр проводят лекции для врачей и провизоров, выступают на научных конференциях, публикуют материалы по обсуждаемой проблеме. Необходима организация семинаров для врачей и провизоров с приглашением независимых специалистов для предоставления качественной и объективной информации по вопросам опыта применения БАД к пище.

Отдельным вопросом стоит выпуск достаточного количества специальной и популярной литературы по вопросам БАД и их применения, создание электронных информационных систем. Просветительская работа среди населения должна проводиться в медицинских учреждениях дипломированными специалистами по питанию и фармакотерапии здорового человека, а не на сомнительных презентациях и клубах по интересам. Это позволит каждому желающему самостоятельно получить достоверную информацию, разобраться в необходимости подобных препаратов, изменить негативное отношение к БАД как средству наживы.

Другой проблемой в решении вопросов безопасности и контроля БАД, поднимаемой давно, является момент рекламирования «безопасных натурпродуктов», участие в этой рекламе врачей и «знаменитостей-непрофессионалов», которые не информированы в достаточной степени по всем этим вопросам.

Примером такой, скажем, «агрессивной» рекламы служат скандалы, неоднократно развивающиеся вокруг препарата «Акулий хрящ». Его длительное время предлагали в качестве лекарственного средства для лечения заболеваний кровеносных и лимфатических сосудов, кожи и слизистых оболочек, повышенного артериального давления, онкологических заболеваний грудной железы, желудка, тонкого кишечника, а также препарата, необходимого каждому человеку для защиты от ВИЧ-инфекции. При этом исследований его лечебных свойств в нашей стране не проводилось, так как он считается БАД к пище. Государственным антимонопольным комитетом Российской Федерации было вынесено решение о признании нарушения агентством «PR-квадрат» (ч.1 ст. 7) закона о рекламе (дело № РЦ 11.97.26) при осуществлении рекламной кампании препарата «Акулий хрящ-экстра», поскольку факты, приведенные в ней о проводимых клинических исследованиях в России и научных доказательствах лечебных свойств, не соответствуют действительности. 14 марта 1997 г. в газете «Известия» была дана контрреклама. Агентство «PR-квадрат» принесло извинения за неточности в своей рекламной статье. Подобный случай не единственный в своем роде. В письмах Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/5399-02-27 от 29.05.2002 г., № 2510/8034-02-32 от 2.08.2002 г., № 2510/512-03-27 от 21.01.2003 г., № 2510/4083-03-32 от 16.04.2003 г. неоднократно упоминается о нарушениях рекламного законодательства, необходимых мерах по усилению контроля за производством, оборотом и рекламой БАД к пище в средствах массовой информации, отзыве регистрационных удостоверений.

Учитывая тот факт, что биологически активные добавки к пище находятся в свободной продаже, распространение рекламы о них разрешено во всех средствах массовой ин-

формации. Следует отметить, что реклама не должна вводить потребителей в заблуждение относительно рекламируемых БАД, побуждать к опасным действиям, способным нанести вред здоровью или угрожать их безопасности. Реклама не может содержать сведения, не соответствующие действительности, особенно в отношении таких характеристик БАД, как природа, состав, способ и дата изготовления, назначение, потребительские свойства, условия применения, наличие сертификата соответствия, сертификационных знаков и знаков соответствия государственным стандартам, количество, место происхождения, гарантийные обязательства, сроки годности, результаты исследований и испытаний, научные термины, цитаты научных и иных публикаций и т.д.

Реклама БАД в средствах массовой информации не должна противоречить материалам, согласованным при регистрации БАД. Без всякого сомнения, необходимо запрещать рекламу БАД, не прошедших государственную регистрацию в МЗ РФ.

К недостоверной рекламе относится использование терминов «самый», «только», «лучший», «абсолютный», «единственный», «уникальный» и тому подобных, если их невозможно подтвердить документально. Не допускается реклама БАД как наиболее эффективного и безопасного в плане побочных эффектов лекарственного средства. Реклама не должна вводить в заблуждение потребителя относительно состава БАД к пище и ее эффективности, создавать впечатление, что природное происхождение сырья, используемого в составе БАД, является гарантией его безопасности, подрывать веру потребителей в эффективность других средств при профилактике и вспомогательной терапии и создавать впечатление о ненужности участия врача при применении БАД. В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПиН 2.3.2.1290-03 для биологически активных добавок к пище обязательна информация: «Не является лекарством».

Во многих цивилизованных странах распространение среди населения биологически активных добавок к пище осуществляется специалистами нутрициологами и фармацевтами через аптеки и специализированные отделы и магазины, торгующие диетическими продуктами.

Централизованная система реализации биологически активных добавок к пище позволяет осуществлять должный контроль за соответствием документации, соблюдением условий и сроков хранения и реализацией продукта; наличие специально обученного персонала, осуществляющего продажу БАД, позволяет одновременно на достаточно квалифицированном уровне оказывать покупателям консультативную помощь, подробно разъяснять эффекты отдельных компонентов, входящих в состав БАД, давать рекомендации по правильному применению, предупреждать о возможных побочных реакциях.

Реализация БАД к пище по системе многоуровневого маркетинга, развитая в России и других странах, вероятно, не подходит для продукции медицинского назначения, поскольку подразумевает распространение БАД непосредственно среди населения людьми, далеко не всегда компетентными в вопросах гигиены питания. В данной системе большую роль играет финансовая заинтересованность распространителей, в связи с чем основной их задачей является реализация как можно большего количества продукции. В результате такой реализации возникает несколько проблем.

Во-первых, это проблема правильного хранения БАД. Поскольку распространители держат продукцию, как правило, в домашних условиях, возможно, даже на протяжении длительного периода, нет гарантии, что соблюдаются все условия хранения.



Во-вторых, это проблема гипертрофирования эффективности БАД к пище, протекания их лекарством. Так, распространители, с целью быстрой реализации товара или вследствие низкой компетентности в вопросах медицины, приписывают некоторым продуктам эффекты, им не свойственные. Иногда распространители просто не владеют в полной мере медицинской терминологией и недопонимая смысл специальных понятий, рекомендуют применять для лечения патологических состояний биологически активные добавки к пище, предназначенные только для профилактики. Это, без сомнения, может не только не улучшить состояние больного, но и нанести определенный вред, поскольку, поверив в эффективность БАД, больной вовремя не обратится к врачу и не получит адекватного лечения лекарственными препаратами.

Особое место занимает участие врачей в распространении БАД среди своих пациентов, не вносящих сведения о применении и результатах лечения в амбулаторные карты и истории болезней. Фармакотерапевтические стандарты в отношении лечения каждого заболевания, наличие специалистов, контролирующих назначения врача, не предполагают применение БАД в лечебных целях в качестве средства монотерапии. Более быстрое введение формулярной системы как в конкретные медицинские учреждения, так и на уровне муниципальных и региональных образований позволит регламентировать возможность использования медицинскими работниками назначения БАД в качестве средств лечебной терапии. Врач должен научиться давать полноценную консультацию о возможном их использовании конкретным пациентом.

Странную позицию занимают некоторые фирмы, которые характеризуют программы сбыта и реализации своей продукции как отличный образец проявления личной инициативы в самом широком ее смысле. По их мнению, они предоставляют возможность каждому человеку (от домохозяйки до квалифицированных специалистов) вне зависимости от его специальности зарабатывать в соответствии с приложенными усилиями. С одной стороны, медицинский персонал ориентируют для собственно обогащения на продажу в своем кабинете продукции, но, с другой, запрещается какая-либо реклама продукции таких фирм по радио, ТВ и т.д., публикация результатов клинических испытаний. То есть, идет сокрытие случаев применения БАД. Эти действия безусловно, защищают распространителей от судебных разбирательств и исков за массовое введение в заблуждение и необоснованность назначения добавок.

Необходимо помнить, что прежде чем больному начать принимать БАД к пище, особенно БАД-биорегуляторы, необходима консультация врача для определения показаний и выявления противопоказаний у каждого конкретного человека, так же необходимо объяснение рекомендаций по применению в зависимости от пола, возраста, наличия сопутствующих заболеваний и дача характеристики отдельных компонентов, входящих в состав БАД.

Как правило, распространители рекомендуют БАД к пище лишь для устранения каких-либо симптомов и не всегда имеют информацию об их возможных побочных эффектах. Например, для избавления от излишнего веса всем тучным людям рекомендуется применять так называемые «сжигатели жира», которые не всегда приносят ожидаемые результаты, поскольку этиологические факторы ожирения включают не только избыточное питание. Ожирение может быть следствием ряда эндокрин-





только в России, но и за рубежом на предприятиях, производящих их для нашего потребителя.

Проводить клинические исследования в соответствии с требованиями доказательной медицины.

Обеспечить распространение БАД только через аптеки и специализированные магазины.

Наладить широкое издание научно-популярной литературы по БАД, подготовку специалистов-нутрициологов.

Ускорить введение региональных формулярных систем лекарственных средств и фармакотерапевтических стандартов.

Федеральным властям и этическим комитетам следует четко определить свое отношение к проблеме. Необходимо повысить контроль за производством, распространением и использованием БАД. Учитывая тот факт, что обсуждаемое направление широко распространено во всем мире, необходимо скоординировать действия этических комитетов различных стран. Обеспечить участие негосударственных общественных организаций, таких как консультативный центр РАЕН по БАД к пище и другим нелекарственным оздоровительным продуктам.

Создать независимый центр сертификации биодобавок и других нелекарственных оздоровительных средств и экспертной оценки добровольных клинических исследований. Координировать деятельность с Ассоциацией ответственных разработчиков и изготовителей БАД к пище и специализированных продуктов питания.

## 1.7. КЛАССИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

В соответствии с приказом (Приложение № 5-а к СанПиН 2.3.2.1078-01), утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 ноября 2001 г. № 36, определены биологически активные вещества, компоненты пищи и продукты, являющиеся их источниками, не оказывающие вредного воздействия на здоровье человека при использовании для изготовления биологически активных добавок к пище.

### 1. Пищевые вещества:

1.1. Белки, производные белков (животного, растительного, микробного и иного происхождения) — изоляты белков, концентраты белков, гидролизаты белков, аминокислоты и их производные.

1.2. Жиры, жироподобные вещества и их производные:

1.2.1. растительные масла — источники эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот, фитостерина, фосфолипидов, жирорастворимых витаминов;

1.2.2. жиры рыб и морских животных — источники полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, жирорастворимых витаминов;

- 1.2.3. индивидуальные полиненасыщенные жирные кислоты, выделенные из пищевых источников: линолевая, линоленовая, арахидоновая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая и др. кислоты;
- 1.2.4. стерины, выделенные из пищевого сырья;
- 1.2.5. среднецепочечные триглицериды;
- 1.2.6. фосфолипиды и их предшественники, включая лецитин, кефалин, холин, этаноламин.
- 1.3. Углеводы и продукты их переработки:
  - 1.3.1. пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлозы, пектин, лигнин, камедь и др.);
  - 1.3.2. полиглюкозоамины (хитозан, хондроитинсульфат, гликозаминогликаны, глюкозамин и др.);
  - 1.3.3. крахмал и продукты его гидролиза;
  - 1.3.4. инулин и другие полифруктозаны;
  - 1.3.5. глюкоза, фруктоза, лактоза, лактулоза, рибоза, ксилоза, арабиноза.
- 1.4. Витамины, витаминоподобные вещества и коферменты: витамин С (аскорбиновая кислота, ее соли и эфиры), витамин В<sub>1</sub> (тиамин), витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин, флавинмоноклеотид), витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин и их фосфаты), витамин РР (никотинамид, никотиновая кислота, соли никотиновой кислоты), фолиевая кислота, витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин, метилкобаламин), пантотеновая кислота (соли пантотеновой кислоты), биотин, витамин А (ретинол и его эфиры), каротиноиды (бета-каротин, ликопин, лютеин и др.), витамин Е (токоферолы, токотриенолы и их эфиры), витамин D и его активные формы, витамин К, парааминобензойная кислота, липоевая кислота, оротовая кислота, инозит, метилметионинсульфоний, карнитин, пангамовая кислота.
- 1.5. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы): кальций, фосфор, магний, калий, натрий, железо, йод, цинк, бор, хром, медь, сера, марганец, молибден, селен, кремний, ванадий, фтор, германий, кобальт.
2. Минорные компоненты пищи:
  - 2.1. ферменты растительного происхождения или полученные биотехнологическими методами на основе микробного синтеза;
  - 2.2. полифенольные соединения, в том числе с выраженным антиоксидантным действием — биофлаваноиды, антоцианидины, катехины и др.;
  - 2.3. естественные метаболиты: янтарная кислота,  $\alpha$ -кетокислоты, убихинон, лимонная кислота, фумаровая кислота, винная кислота, орнитин, цитрулин, креатин, бетаин, глутатион, таурин, яблочная кислота, индолы, изотиоцианаты, октакозанол, хлорофилл, терпеноиды, иридоиды, резвератрол, стевииозиды.
3. Пробиотики (в монокультурах и в ассоциациях) и пребиотики:
  - 3.1. бифидобактерии, в том числе видов *infantis*, *bifidum*, *longum*, *breve*, *adolescentis*; *Lactobacillus*, в том числе видов *acidophilus*, *fermentii*, *casei*, *plantarum*, *bulgaricus* и другие; *Lactococcus*; *Streptococcus thermophilus*; *Propionibacterium* и другие;
  - 3.2. различные классы олиго- и полисахаридов (фруктоолигосахариды, галактоолигосахариды природного происхождения, микробного синтеза и другие);

3.3. биологически активные вещества — иммунные белки и ферменты, гликопептиды, лизоцим, лактоферрин, лактопероксидаза, бактериоцины молочнокислых микроорганизмов, за исключением препаратов из тканей и жидкостей человека.

4. Растения (пищевые и лекарственные), продукты моря, рек, озер, пресмыкающиеся, членистоногие, минералоорганические или минеральные природные субстанции (в сухом, порошкообразном, таблетированном, капсулированном виде в виде водных, спиртовых, жировых сухих и жидких экстрактов, настоев, сиропов, концентратов, бальзамов): мумие, спирулина, хлорелла, дрожжи инактивированные и их гидролизаты, цеолиты и др.

5. Продукты пчеловодства: маточное молочко, прополис, воск, цветочная пыльца, перга

### **В Федеральном реестре БАД к пище 2003 г. сформулирована классификация БАД по нозологическим группам**

1. Биологически активные добавки к пище, (БАД) влияющие на функции центральной нервной системы:

- БАД мягкого успокаивающего действия;
- БАД мягкого тонизирующего действия;
- БАД, способствующие улучшению метаболизма в тканях головного мозга.

2. Биологически активные добавки к пище, влияющие преимущественно на процессы тканевого обмена:

- БАД — источники моновитаминов и витаминоподобных веществ;
- БАД — источники поливитаминов без минеральных комплексов;
- БАД — источники поливитаминов, содержащие отдельные минералы и минеральные комплексы;
- БАД — источники жирных кислот;
- БАД — источники аминокислот;
- БАД — источники витаминно-минеральных комплексов с аминокислотами (или) другими компонентами;
- БАД общеукрепляющего действия.

3. Биологически активные добавки к пище — источники минеральных веществ:

- БАД, содержащие цинк, медь, марганец;
- БАД, содержащие кальций и фосфор;
- БАД, содержащие калий и магний;
- БАД, содержащие железо;
- БАД, содержащие йод;
- БАД, содержащие фтор;
- БАД, содержащие хром;
- БАД, содержащие селен;
- БАД, содержащие германий;
- БАД, содержащие кремний;
- БАД, содержащие полиминеральные комплексы.



4. Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию иммунной системы:
  - БАД — источники иммунокорректирующих веществ;
  - БАД, способствующие нормализации функции иммунной системы при аллергических состояниях.
5. Биологически активные добавки к пище — источники веществ антиоксидантного действия и веществ, влияющих на энергетический обмен:
  - БАД — источники веществ антиоксидантного действия и веществ, влияющих на энергетический обмен;
  - БАД, влияющие на энергетический обмен.
6. Биологически активные добавки к пище, влияющие на функции сердечно-сосудистой системы:
  - БАД для поддержания функции сердечно-сосудистой системы;
  - БАД, способствующие нормализации липидного обмена;
  - БАД, способствующие нормализации периферического (капиллярного) кровообращения, в том числе мозгового.
7. Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию органов дыхания:
  - БАД, способствующие регуляции и улучшению функции органов дыхания;
  - БАД, содержащие эфирные масла;
  - БАД, применяемые для снижения риска развития воспалительных процессов и сезонных заболеваний органов дыхания и их осложнений.
8. Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функции органов пищеварения:
  - БАД, улучшающие процессы пищеварения и функциональное состояние желудочно-кишечного тракта;
  - БАД для поддержания функции печени, желчевыводящих путей и желчного пузыря;
  - БАД, регулирующие аппетит;
  - БАД, поддерживающие моторно-эвакуаторную функцию кишечника;
  - БАД, способствующие нормализации и поддержанию нормальной микрофлоры кишечника;
  - БАД, снижающие риск развития воспалительных и язвенных процессов желудочно-кишечного тракта.
9. Биологически активные добавки к пище для лиц, контролирующих массу тела.
10. Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию органов мочеполовой системы:
  - БАД, улучшающие функцию мочевыводящей системы и обладающие мягким мочегонным эффектом;
  - БАД для поддержания функции и снижения риска заболеваний предстательной железы;
  - БАД для поддержания функции и снижения риска обострений воспалительных заболеваний мочеполовой системы.



11. Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию опорно-двигательного аппарата.

12. Биологически активные добавки к пище, влияющие на гуморальные факторы регуляции обмена веществ:

- БАД, поддерживающие функциональную активность щитовидной железы;
- БАД, снижающие риск нарушений углеводного обмена;
- БАД для снижения риска функциональных нарушений женских циклических процессов;
- БАД общеукрепляющего и тонизирующего действия для мужчин и женщин.

13. Биологически активные добавки к пище, влияющие на лактацию.

14. Биологически активные добавки к пище, влияющие на процесс детоксикации и способствующие выведению из организма чужеродных и токсичных веществ:

- сорбенты;
- другие БАД данной группы.

15. БАД различных групп.

Все известные биологически активные добавки к пище можно разделить на группы по химической структуре и по показаниям к применению (А.А. Спасов, Н.В. Ивахненко, Н.А. Гурова, 1999).

### **Классификация биологически активных добавок к пище по химической структуре**

1. Биологически активные вещества — основные нутриенты пищи:

1. Витамины и витаминоподобные вещества:

- жирорастворимые витамины (витамин А и каротины, витамины D, E, K);
- водорастворимые витамины (витамины группы B, аскорбиновая кислота, никотиновая кислота и т.д.);
- витаминоподобные вещества (инозитол, карнитин и т.д.).

2. Макро- и микроэлементы:

- макроэлементы (калий, натрий, кальций, фосфор, магний и т.д.);
- микроэлементы (железо, цинк, кобальт, медь, ванадий и т.д.).

3. Эссенциальные липиды (среднецепочные триглицериды, полиненасыщенные жирные кислоты — альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая, леолеовая, арахиноновая кислоты; фосфатидил серин и т.д.).

4. Углеводы:

- полисахариды (гликоген и т.д.);
- простые сахара и дисахариды (глюкоза, фруктоза и т.д.);
- аминосахара (гликозамин и т.д.).

5. Белки, аминокислоты и продукты их метаболизма:

- белки (ферменты, гормоны и т.д.);
- биологически активные пептиды (гормоны органов и тканей и т.д.);
- незаменимые аминокислоты (аргинин, лейцин, фенилаланин, триптофан, метионин, лизин и т.д.);
- нуклеиновые кислоты (5-аденозилметионин и т.д.).

## II. Биологически активные вещества — компоненты лекарственных и пищевых растений:

1. Алкалоиды (кофеин, теофиллин, иохимбин и т.д.).
2. Гликозиды:
  - антрагликозиды — алоэ-эмодин (алоэ), глюкореин (листья сенны), франгуларозид (кора крушины);
  - сапонины (эквизетонин — сапонин хвоща, глицирризиновая кислота — сапонин корня солодки, аралозиды аралии маньчжурской и т.д.);
  - тиогликозиды (синигрин, аллицин и т.д.);
  - лигнаны (лимонника — схизандрин и схизандрол, элеутерококка — элеутерозиды);
3. Эфирные масла (ациклические монотерпены кориандра; моноциклические монотерпены мяты, шалфея, эвкалипта; бициклические монотерпены можжевельника, валерианы; секвитерпены ромашки, тысячелистника; ароматические соединения фенхеля и т.д.).
4. Полисахариды (крахмал, инулин, слизи, пектиновые вещества и т.д.).
5. Дубильные вещества (растительные полифенолы, получаемые из листьев боярышника, плодов малины, плодов черники, коры дуба, стеблей зверобоя и т.д.).
6. Растительные жиры (оливковое, касторовое масла, масло тыквы, т.д.).
7. Органические кислоты (лимонная, изолимонная, кетоглутаровая, янтарная, фумаровая, яблочная и т.д.).

## III. Бактерии и продукты их метаболизма (бактисубтил, бифидумбактерин, колибактерин, лактобактерин, пастеризан и т.д.).

### Классификация биологически активных добавок к пище по применению

1. Препараты, используемые для восполнения дефицита поступаемых с пищей биологически активных веществ:
  - незаменимые аминокислоты;
  - полиненасыщенные жирные кислоты;
  - витамины;
  - макро- и микроэлементы.
2. Вещества для уменьшения калорийности рациона:
  - препараты, снижающие аппетит (экстракты гарцинии камборджи и т.д.);
  - средства, уменьшающие всасывание веществ в организме (полифепам, пектиновые вещества, спирулина и т.д.);
  - БАД, усиливающие выведение веществ и продуктов их распада (обладающие слабительным действием — сенна, клещевина и т.д., и мочегонным действием — плоды можжевельника и т.д.).
3. Средства для уменьшения нагрузки на пораженные патологическим процессом метаболические звенья при различных заболеваниях:
  - при нарушении углеводного обмена (снижают усвоение углеводов из кишечника, поддерживают нормальный уровень глюкозы в крови при сахарном диабете) — препараты топинамбура, микроэлементы — хром, ванадий и т.д.;

- для нормализации жирового обмена (уменьшение содержания холестерина и увеличение липопротеидов низкой плотности при атеросклерозе, ожирении) — минеральные вещества — магний, хром и т.д., полиненасыщенные жирные кислоты, экстракты растений — ламинарии, люцерны и т.д.;
- при нарушении белкового обмена (цистинурия, фенилкетонурия, алкаптонурия и т.д.) — комплексы аминокислот, за исключением тех, которые не могут метаболизироваться в организме в результате врожденной недостаточности определенных ферментов;
- средства, стабилизирующие энергетический обмен при гипоксиях, сопровождающих различные патологические состояния (ишемическая болезнь сердца, ишемия головного мозга, сердечная недостаточность, заболевания органов дыхания и т.д.) — токоферол, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды, микроэлементы (селен, цинк, медь, магний), янтарная кислота и т.д.;
- препараты парентерального и энтерального питания (среднецепочечные триглицериды, незаменимые жирные кислоты и аминокислоты и т.д.).

4. БАД для направленного изменения метаболизма, связывания и ускоренного выведения из организма токсических и чужеродных веществ в экологически неблагоприятных условиях:

- замедляющие всасывания токсических веществ — полифепам, пищевые волокна, спирулина и т.д.;
- усиливающие выведение токсических и чужеродных веществ — растения, содержащие антрагликозиды и т.д.;
- повышающие функциональную активность печени — токоферол, липоевая кислота, инозитол, метионин и т.д.

5. Средства, нормализующие состав и функционирование сапрофитной кишечной микрофлоры:

- эубиотики — бифидобактерин, лактобактерин и т.д.;
- вещества, создающие оптимальные условия для роста эубиотиков — фрукто-олигосахариды, препараты люцерны и т.д.

6. Вещества, осуществляющие регуляцию функций организма в физиологических границах:

- повышающие неспецифическую резистентность организма (препараты женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и т.д.);
- восстанавливающие сниженную иммунную систему организма (экстракты биологически активных веществ из растений, адаптогены, экстракты тимуса, микроэлементы, витамины, т.д.);
- тонизирующие средства (кофеин, препараты растений — алоэ, женьшеня, элеутерококка и т.д.);
- препараты, повышающие устойчивость клеток к гипоксии (токоферол, оротовая кислота, инозитол, янтарная кислота, лекарственные растения — солодка ромашка аптечная, подорожник, родиола розовая и т.д.).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 1

1. Арзамасцев А.П., Эллер К.И., Соловьева О.И. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. — 1998. — № 3. — С. 33–35.
2. Астахова А.В. // Поликлиника. — 2001. — № 1–2. — С. 24–27.
3. Батоева Б.Г. // Фарм. вестник. — 2004. — № 26. — 23 с.
4. Батурин А.К. // Вопросы питания. — 1994. — № 3. — С. 4–7.
5. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине) / В.А.Тутельян, П.Б.Суханов, А.Н.Австриевский и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
6. Биологически активные добавки к пище: проблемы клинической эффективности: Материалы симпозиума. — М., 2003.
7. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества / И.И.Брехман. — Л.: Наука, 1976. — 110 с.
8. Госфармакопей СССР ГФ XI. 1989. — Т. 1. — 397 с.
9. Госфармакопей СССР ГФ XI. 1990. — Т.2. — 417 с.
10. Гришункина А. // Фарм. вестник. — 2003. — № 34. — 12 с.
11. Доклад исследовательской группы ВОЗ: Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний. 1993. — 60 с.
12. Камалов Р.Н. // Фарм. вестник. — 2004. — № 26. — 22 с.
13. Карагодин В.П. // Фарм. вестник. — 2003. — № 32. — 18 с.
14. Клевцова Л. // Московские аптеки. — 2003. — № 3. — С. 1–13.
15. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А.Княжев, Б.П.Суханов, В.А.Тутельян. — М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. — 208 с.
16. Княжев В.А., Богатырев А.Н., Большаков О.В. и др. // Вопросы питания. — 1994. — № 3. — С. 8–11.
17. Комиссия ЕС «EU Commission Decision of Juli 30th, 1997 (97/534/EC) 75/320/EEC on prohibition of the use of material presenting risks as regard of transmissible spongiforme encephalopathies», 1997.
18. Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года (август, 1998).
19. Кукес В.Г. // Материалы второго Международного симпозиума «Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище» (1993; Москва). — М., 1993. — С. 75–76.
20. Лебедева В. // Фарм. вестник. — 2005. — № 12. — 26 с.
21. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». — М., 2004.
22. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». — М., 1998.
23. Методические указания МУК 2.3.2.971-00 «Порядок санитарно-эпидемиологической экспертизы технических документов на пищевые продукты». — М., 2003.
24. Методические указания МУК 4.2.577-96 «Методы микробиологического контроля продуктов детского, лечебного питания и их компонентов». — 1996.
25. Методические указания МУК 4.2.727-99 «Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов». — М., 1999.
26. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения / Сб. важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам. — М., 1992. — Т. IV. — С. 116–127.
27. О внесении изменений и дополнений в закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и Кодекс РСФСР об административных правонарушениях: Федеральный закон. — М., 1996.

38. О диетогенном профилировании говорить пока рано / Редакционная статья // Биомедицинская химия. — 2004. — Т.50, № 2. — С. 221–223.
39. О защите прав потребителей : Федеральный закон № 2 — ФЗ. — М., 1996.
40. О качестве и безопасности пищевых продуктов : Федеральный закон № 29 — ФЗ. — М., 2000.
41. О наркотических средствах и психотропных веществах : Федеральный закон № 3 — ФЗ. — М., 1998.
42. О рекламе : Федеральный закон № 108 — ФЗ. — М., 1995. (ред. от 8 июня 2001 г.).
43. О рекламе : Федеральный закон № 38 — ФЗ. — М., 2006.
44. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Закон РСФСР. — М., 1991.
45. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : Федеральный закон № 52 — ФЗ. — М., 1999.
46. Орехов А.Н. // Материалы Медико—фармацевтического форума (2002; Москва). — М., 2002. — С. 154–155.
47. Орехов А.Н. // Фарм. вестник. — 2003. — № 32. — 17 с.
48. Орехов А.Н. // Фарм. вестник. — 2004. — № 29. — 24 с.
49. Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан от 22 июля 1993 г.
40. Пилят Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилят, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
41. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/4083-03-32 от 16 апреля 2003 г.
42. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/512-03-27 от 21 января 2003 г.
43. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/5399-02-27 от 29 мая 2002 г.
44. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/8034-02-32 от 2 августа 2002 г.
45. Письмо Департамента государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава Российской Федерации от 3 марта 1999 г. № 03-10/52-05 «О гигиенических заключениях».
46. Письмо Минздрава Российской Федерации от 30 октября 1998 г. № 400/2567-98-115.
47. Покровский А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи / А.А. Покровский. — М.: Медицина, 1979. — 170 с.
48. Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 1998 г. № 680.
49. Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 1994 г. № 625.
50. Постановление № 1 председателя Госкомсанэпиднадзора России «О порядке выдачи гигиенических сертификатов на продукцию», 1993.
51. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 21 от 15 сентября 1997 г. «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище».
52. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 146 от 15 сентября 2003 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок».
53. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 4 от 24 апреля 1992 г. «О регистрации продукции органами и учреждениями Государственной санитарно-эпидемиологической службы России».
54. Постановление Правительства Российской Федерации № 1263 от 29 сентября 1997 г. «Об утверждении Положения о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов».



55. Постановление Правительства Российской Федерации № 1575 от 27 декабря 1996 г. «Об утверждении Правил, обеспечивающих наличие на продуктах питания, ввозимых в Российскую Федерацию, информации на русском языке».
56. Постановление Правительства Российской Федерации № 361 от 10 мая 2001 г. «О внесении изменения и дополнений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 г. № 720» («Об утверждении перечня товаров длительного пользования, в том числе комплектующих изделий (деталей, узлов, агрегатов), которые по истечении определенного периода могут представлять опасность для жизни, здоровья потребителя, причинять вред его имуществу или окружающей среде и на которые изготовитель обязан устанавливать срок службы, и перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению»).
57. Постановление Правительства Российской Федерации № 481 от 23 апреля 1997 г. «Об утверждении перечня товаров, информация о которых должна содержать противопоказания для применения при отдельных видах заболеваний».
58. Постановление Правительства Российской Федерации № 55 от 19 января 1998 г. «Об утверждении Правил продажи отдельных видов товаров, перечня товаров длительного пользования, на которые не распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта или замены аналогичного товара, и перечня непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар других размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации».
59. Постановление Правительства Российской Федерации № 681 от 30 июня 1998 г. «Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ».
60. Постановление Правительства Российской Федерации № 720 от 16 июня 1997 г. «Об утверждении перечня товаров длительного пользования, в том числе комплектующих изделий (деталей, узлов, агрегатов), которые по истечении определенного периода могут представлять опасность для жизни, здоровья потребителя, причинять вред его имуществу или окружающей среде и на которые изготовитель обязан устанавливать срок службы, и перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению».
61. Постановление Правительства Российской Федерации № 987 от 21 декабря 2000 г. «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов».
62. Постановление Правительства Российской Федерации № 988 от 21 декабря 2000 г. «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий».
63. Приказ МЗ РФ № 117 от 15 апреля 1997 г. «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище».
64. Приказ МЗ РФ № 325 от 15 августа 2001 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции».
65. Приказ МЗ РФ № 330 от 12 декабря 1997 г. «О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использования наркотических лекарственных средств».
66. Приказ МЗ РФ № 349 от 2 декабря 1997 г. «О перечне товаров, реализуемых через фармацевтические (аптечные) организации».
67. Приказ МЗ РФ № 396 от 10 ноября 2000 г. «О биологически активных веществах».
68. Приказ МЗ РФ № 89 от 26 марта 2001 г. «О Государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий парфюмерной и косметической продукции, средств и изделий для гигиены полости рта, табачных изделий».
69. Приказ МЗ СССР № 523 от 3 июля 1968 г. «О порядке хранения, учета, прописывания, отпуска и применения ядовитых, наркотических и сильнодействующих лекарственных средств» (действителен в отношении хранения ядовитых и сильнодействующих лекарственных средств).
70. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». — М., 2001.

71. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». — М., 2003.
72. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1153-02 — дополнение №1 к СанПиН № 2.3.2.1078-01. — М., 2002.
73. Спасов А.А., Гурова Н.А. // Материалы Международного семинара «Этическая экспертиза биомедицинских исследований с участием человека» (2-3 сентября 2002; Волгоград). — Волгоград, 2003. — С. 78—89.
74. Спасов А.А., Гурова Н.А., Щербакова Н.М. и др. // Материалы Международного симпозиума «Биологически активные добавки к пище и проблемы здоровья семьи» (2001; Красноярск) — Красноярск, 2001. — С. 249—250.
75. Спасов А.А., Ивахненко И.В. // Новые лекарства и новости фармакотерапии (Волгоград). — 1999. — № 4. — С. 48—59.
76. Спасов А.А., Ивахненко И.В., Гурова Н.А. // Новые лекарства и новости фармакотерапии (Волгоград). — 1999. — № 3. — С. 36—48.
77. Спасов А.А., Иежица И.Н. // Новые лекарства и новости фармакотерапии (Волгоград). — 2001. — № 10. — С. 52—67.
78. Спасов А.А., Иежица И.Н. // Новые лекарства и новости фармакотерапии (Волгоград). — 2000. — № 6. — С. 30—45.
79. Спасов А.А., Иежица И.Н., Гурова Н.А. и др. // Новые лекарства и новости фармакотерапии (Волгоград). — 2002. — Т.2, № 1 (13). — С. 27—40.
80. Спасов А.А., Щербакова Н.М. // Материалы 56-й региональной конференции по фармакологии, фармакологии и подготовке кадров: сборник научных трудов (Пятигорская гос. фарм. академия). — Пятигорск, 2001. — С. 309—310.
81. Спасов А.А., Щербакова Н.М. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам применения биологически активных добавок к пище (2000; Нижний Новгород). — Нижний Новгород, 2000. — С. 55—58.
82. Суханов Б.П., Керимова М.Г. // Фарм. ведомости. — 2005. — № 2.
83. Требования GMP — Good manufacture practice, стандартам Международной организации стандартизации — ISO 9002, 9004; или Сертификата национальных и/или международных («EuroNett») организаций о соответствии систем качества производства БАД стандартам ISO 9001, 9002.
84. Тутельян В.А. // Вопросы питания. — 1996. — № 6. — С. 3—11.
85. Уваров М.Г. // Фарм. вестник. — 2004. — № 26. — 24 с.
86. Федеральный Реестр биологически активных добавок к пище / Под ред. Т.Л.Пилат. — М: Когелет, 2000. — 328 с.
87. Федеральный Реестр биологически активных добавок к пище / Под ред. Т.Л. Пилат. — М: Когелет, 2002. — 535 с.
88. Хотимченко С.А. // Материалы второго Международного симпозиума «Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище» (1993; Москва). — М., 1993. — С. 171-172.
89. Энциклопедия биологически активных добавок к пище. Российский регистр БАД. — М: ООО «Издательство Новая Волна», 2003. — 528 с.

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

Микронутриенты являются незаменимыми компонентами пищи, необходимыми для роста, развития и жизнедеятельности организма человека. Они нормализуют обмен веществ, являясь биологическими катализаторами биохимических процессов.

Роль витаминов и микроэлементов в регуляции обмена веществ в значительной степени определяется тем, что многие из них являются кофакторами ферментных систем. Например, коферментная форма витамина В<sub>1</sub> — тиамин пиродифосфат — выполняет функцию простетической группы декарбоксилаз, участвующих в метаболизме углеводов.

Важное значение микронутриентов связано с участием их в метаболических процессах. Например, токоферолы, селен, цинк регулируют энергетические процессы; магний, хром — углеводный обмен.

Кальций, натрий и калий регулируют сократительную активность гладкой мускулатуры и миокарда. Кальций, витамины Д и К участвуют в минерализации костной ткани и необходимы для профилактики остеопороза.

Большая роль принадлежит нутрицевтическим веществам в поддержании иммунного статуса и повышении неспецифической резистентности организма к неблагоприятным внешним воздействиям, активации систем детоксикации ядов и чужеродных веществ эндогенного и экзогенного происхождения, выведения их продуктов метаболизма из организма.

Микронутриенты не синтезируются в организме либо синтезируются в очень малых количествах, в связи с чем необходимо введение их извне. Однако, как уже было сказано, обеспечение ими организма человека традиционными путями, на фоне его чрезвычайно высоких энергозатрат, в настоящее время не представляется возможным.

Именно поэтому наиболее рациональным путем решения этой проблемы является применение витаминно-минеральных биологически активных добавок к пище, представляющих собой нутрицевтические препараты.

Для логического изложения и четкого понимания роли каждого нутриента использовалась следующая рубрикация:

- Химическая структура и содержание в продуктах питания
- Признаки дефицита
- Физиологические величины содержания в организме
- Биологическое действие и применяемые фармацевтические формы
- Показания к применению
- Принципы дозирования
- Безвредность использования
- Взаимодействие
- Нормы физиологической потребности

## 2.1. ВИТАМИНЫ И ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

### 2.1.1. ВВЕДЕНИЕ

Витаминовый дефицит — наиболее распространенное и опасное для здоровья нарушение питания современного человека. В настоящее время на территории Российской Федерации повсеместно отмечается нехватка практически всех витаминов. Обобщенные данные региональных исследований, проведенных Институтом питания РАМН, свидетельствуют, что дефицит витамина С встречается у 70–100% населения, витаминов В<sub>С</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>6</sub> — у 40–80%, а β-каротина — у 40–60% россиян (В.А. Тутельян, 1998). Вследствие недостатка в организме витамина D в отдельных регионах страны заболеваемость раком за последние годы возросла на 40%. При этом если в США и Англии, по данным страховых компаний этих стран, более 60% населения принимает те или иные поливитаминовые комплексы и витаминизированные продукты питания, то в России, по данным Института питания РАМН, этот показатель составляет 3–5% (В. Спиричев, 2000).

Витаминовая недостаточность может быть вызвана целым рядом причин, из которых наиболее важными считаются следующие (Н.М. Киселева, 2003):

1. Качественно неполноценная пища (в том числе в результате использования плохо сбалансированных диет).
2. Повышенный расход витаминов при физических и психических нагрузках и ситуациях, требующих адаптации, а также при беременности, кормлении грудью.
3. Повышенные потери витаминов, в том числе при синдроме мальабсорбции.
4. Недостаточный синтез витаминов кишечной микрофлорой желудочно-кишечного тракта и клетками организма.
5. «Обкрадывание» организма хозяина в отношении витаминов паразитами.
6. Поступление в организм антивитаминов.
7. Нарушение активации и усвоения витаминов при заболеваниях внутренних органов (болезни печени и почек).
8. Энзимопатии, приводящие к метаболической неэффективности витаминов.

В настоящее время принято выделять тяжелую витаминную недостаточность, известную под названием авитаминоз, характеризующуюся яркими симптомами и четко ограниченными проявлениями (нозологическая форма), и гиповитаминоз, развивающийся при относительной недостаточности витамина в организме (присутствии в питании в уменьшенном количестве, неполном его усвоении, частичном синтезе в организме). Гиповитаминоз можно расценивать как начальную стадию авитаминоза (Н.М. Киселева, 2003).

### 2.1.2. ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

#### Витамин А (ретинол и каротины)

Витамин А (ретинол, антиксерофтальмический витамин) включает ряд близких по химической структуре соединений: ретинол (витамин А<sub>1</sub>, витамин А-спирт, аксерофтол),



дегидроретинол (витамин А<sub>2</sub>), ретиаль (ретиен, витамин А-альдегид), ретиновую кислоту (витамин А-кислота), их эфиры и пространственные изомеры. Предшественников витамина А называют каротинами. В настоящее время известен целый ряд каротинов и каротиноидов (табл. 2.1.2.1.), наиболее активным из них является β-каротин, в молекуле которого, в отличие от других каротинов, имеется два β-ионовых кольца, связанных между собой углеродной цепью. В организме при участии каротиныазы и холина из одной молекулы β-каротина может образоваться две молекулы витамина А, в то время как из молекул других каротинов (α- и γ-каротинов), имеющих в своих структурах по одному β-ионовому кольцу, синтезируется только одна молекула витамина А.

### Содержание в продуктах

Витамин А содержится в продуктах животного происхождения и рыбе, при этом наибольшее его количество находится в печени рыб (особенно трески) и морских животных (кит, моржи, тюлени, нерпа). Большое количество витамина А содержится также в яичном желтке, цельном молоке, масле, сметане, сливках. Источником витамина А для человека являются также красномякотные овощи (морковь, томаты, перец и др.), в которых витамин А содержится в виде А-провитаминов — каротинов. В настоящее время известно три типа каротинов (α-, β- и γ-каротины), из которых наиболее распространенным и активным изомером является β-каротин (табл. 2.1.2.2.).

### Признаки гиповитаминоза

К дефициту витамина А в организме приводят следующие причины: недостаток витамина в пище, особенно в зимне-весенний период; снижение абсорбции витамина при недостатке желчных кислот или ферментов поджелудочной железы; недостаточное поступление белка, что нарушает усвоение витамина А, переход каротина в витамин А, поскольку белковая недостаточность приводит к нарушению синтеза ретинолсвязывающего белка, процессов всасывания и транспорта ретинола. Причинами дефицита витамина А могут быть такие патологические состояния, как заболевания печени, дефицит цинка и β-липопротеинемия.

Длительная недостаточность витамина А приводит к задержке развития, общему истощению, повышенной восприимчивости к инфекциям. Наблюдается метаплазия плоского эпителия кожи, слизистых, что сопровождается его пролиферацией и патологическим ороговением, а также развитием фолликулярного кератоза. Характерно раннее старение кожи с образованием морщин. Возникающая при недостаточности витамина А

Таблица 2.1.2.1. Содержание витамина А в продуктах

Продукт питания	МЕ/100 г	Продукт питания	МЕ/100 г
Печень говяжья	43900	Капуста	8900
Печень телячья	22500	Свежий картофель	8800
Перец чилийский	21600	Петрушка	8500
Корень одуванчика	21600	Шпинат	8100
Печень цыпленка	14000	Горчица зеленая	7000
Морковь	11000	Манго	4800
Абрикос сушеный	10900	Абрикос	2700
Зеленый горох	9300	Капуста брокколи	2500



Таблица 2.1.2.2. Сравнительная активность различных каротинов и каротиноидов (по отношению к  $\beta$ -каротину)

Каротиноиды	Активность(%)	Источники получения
$\beta$ -каротин	100	Зеленые растения, морковь, свежий картофель, шпинат, абрикос, зеленый перец, водоросль <i>Dunaliella salina</i> ; биомасса гриба <i>Blakeslea trispora</i> , спирулина
$\alpha$ -каротин	50–54	Зеленые растения, морковь, зерно, дыни, зеленый перец, картофель, яблоки, персики
$\gamma$ -каротин	42–50	Морковь, зеленый перец, зерно, томаты, дыни, абрикосы
$\beta$ -ксантофилл	20–40	Зерно, томаты, дрожжи
Криптоксантин	50–60	Зеленый перец, зерно, папайя, лимоны, апельсины, яблоки, абрикосы, домашняя птица
$\beta$ -и- $\beta$ -каротиналь	72	Цитрусовые, фрукты, зеленые растения

сухость кожи и слизистых оболочек способствует более легкому повреждению эпителия, что облегчает внедрение инфекции. Поражается также эпителий слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы и дыхательных путей. Специфическим признаком гиповитаминоза А является поражение глазного яблока — ксерофтальмия, развивающаяся в результате закупорки слезного канала, эпителий которого также подвергается ороговению. Вследствие этого развиваются воспаление конъюнктивы, размягчение и изъязвление роговой оболочки (кератомалиция), в углах глаз происходит скапливание корок, слизи, ощущение «песка» в глазах, покраснение век, глаза начинают слезиться на холоде. Одним из наиболее ранних и характерных симптомов недостаточности витамина А является гемералопия (куриная слепота). Кроме рассмотренных симптомов, нередко появляются изменения волос: потеря блеска, легкое выпадение, а также поражение эмали зубов, снижение секреторной функции желудка, развивается гипохромная анемия и склонность к фурункулезу и камнеобразованию.

**Содержание ретинола** в сыворотке или плазме крови, определяемое методом высокоэффективной жидкостной хроматографии:

Возрастные группы	Референтные пределы	
	мкг/100 мл $\times 0,0349$	мкмоль/л
Дети 1–6 лет	20–43	0,70–1,50
Дети 7–12 лет	26–49	0,91–1,71
Подростки 13–19 лет	26–72	0,91–2,51
Взрослые	30–80	1,05–2,80

Употребление алкоголя (умеренное) и применение пероральных контрацептивов увеличивает содержание ретинола в плазме крови. Хроническое употребление алкоголя, применение аллопуринола, холестирамина, полифепана, этеросорбента и немоницина уменьшает содержание ретинола в плазме крови.

### Биологическое действие

Витамин А играет важную роль в процессах световой адаптации, так как он необходим для биосинтеза светочувствительного пигмента палочек сетчатой оболочки (родопсина). В сетчатке глаза находится четыре основных пигмента: в палочках — родопсин, ответственный за ночное зрение, и в колбочках — три ви-

да йодопсина, ответственных за световое зрение (синее, желтое и красное). В этих пигментах находится L-изомер альдегида витамина (ретиная), связанный с белком опсином. Под влиянием света этот комплекс распадается, что вызывает генерацию нервных импульсов. Заканчивается процесс распада освобождением ретиналя и опсина. Затем под влиянием фермента дегидрогеназы ретиная восстанавливается в витамин А. В темноте из витамина А происходит интенсивный синтез зрительного пигмента, что улучшает остроту зрения при низкой освещенности. Витамин А участвует в синтезе мукополисахаридов, белков и липидов, а также необходим для сохранения целостности и дифференциации эпителиальных клеток. Регуляция роста и дифференцировки клеток эпителия связана с участием ретинола в синтезе многих гликопротеинов, некоторые из которых и выполняют эту функцию.

Кроме того, клеточный ретинолсвязывающий протеин непосредственно проникает в клеточное ядро и может, подобно некоторым стероидным гормонам, стимулировать клеточные процессы.

Витамин А также оказывает влияние на иммунную систему. Во-первых, он поддерживает нормальное состояние кожи и слизистых оболочек, выполняющих барьерную функцию. Во-вторых, стимулирует многочисленные иммунные процессы, включая индукцию антиопухолевой активности, стимуляцию лимфоцитов, увеличение выработки антител. Полагают, что ретиноиды могут быть регуляторами транскрипции различных генов, в том числе отвечающих за иммунный ответ организма (В.А. Тутельян, 2001). Ретинол также оказывает противовирусное действие и предотвращает иммуносупрессию, вызванную глюкокортикоидами. Некоторые из этих эффектов, вероятно, связаны со способностью витамина А предотвращать стрессиндуцированную инволюцию тимуса и поддерживать его рост, что обусловлено наличием у витамина А и, в большей степени, у каротиноидов антиоксидантной активности, поскольку вилочковая железа очень восприимчива к действию прооксидантов и свободных радикалов.  $\beta$ -каротин, кроме того, стимулирует образование интерферона.

Витамин А и особенно  $\beta$ -каротин оказывают влияние на репродуктивную функцию, они обеспечивают нормальный процесс овуляции и функционирование желтого тела. Нарушение функции желтого тела может привести к бесплодию, нарушению менструального цикла. Увеличение эстроген-прогестеронового коэффициента в сторону эстрогенов приводит к возникновению различных заболеваний, таких как предменструальный синдром, кистоз яичников, фиброма и рак молочных желез.

Витамин А и каротины проявляют значительное антиоксидантное действие, которое составляет основу их противоопухолевой активности. Так как старение также связывают с неблагоприятным воздействием свободных радикалов, возможно, каротины замедляют и процессы старения. Доказательством этой гипотезы является следующее. Содержание каротинов в ткани является наиболее значительным фактором, определяющим потенциал максимальной продолжительности жизни (МПЖ) млекопитающих. Например, максимальная продолжительность жизни человека — приблизительно 90 лет — коррелирует с уровнем каротинов в сыворотке крови от 50 до 300 мкг/дл, в то время как другие приматы, типа резус-макак, имеют МПЖ

приблизительно 34 года, что соотносится с уровнем каротинов в сыворотке крови от 6 до 12 мкг на децилитр (N.I. Krinsky, 1989).

Несмотря на то, что наибольшее распространение получил  $\beta$ -каротин, другие, менее распространенные каротины проявляют гораздо большую антиоксидантную защиту. Например, в то время как  $\beta$ -каротин генерирует витамин А намного более эффективно, чем  $\alpha$ -каротин,  $\gamma$ -каротин на 38% превосходит  $\beta$ -каротин по антиоксидантной активности и в 10 раз более эффективен при заболеваниях печени, ожоги и раке легкого у животных. Еще более мощным является ликопен. Ликопен проявляет самую высокую блокирующую активность в отношении синглетного кислорода, практически в 2 раза превышающую таковую  $\beta$ -каротина. Кроме того, ликопен проявляет большую противоопухолевую активность (P. Di Mascio, 1989).

### Фармакокинетика

Ретинол и каротин эмульгируются желчью, включаются в мицеллы, после чего гидролизуются ферментом ретинилэфиргидралазой на поверхности эпителиоцитов слизистой оболочки тонкой кишки. Образовавшаяся основная форма витамина А абсорбируется путем активного транспорта с затратой энергии. Внутри кишечного эпителиоцита витамин А реэстерифицируется, после чего транспортируется в лимфатическую систему. В небольших количествах ретинол- и ретинолацетат всасываются в желудке и тонкой кишке (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Шербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

Только 15–20% каротиноидов, содержащихся в пище, усваивается в организме. Всасывание происходит в тонкой кишке. Для диспергирования и абсорбции витамина необходимы желчные кислоты. Поступающий в энтероциты ретинол подвергается эстерификации, снова превращается в эфир пальмитиновой кислоты и в такой форме поступает в лимфу и кровь. В плазме крови он транспортируется в связи с белком, называемым белком, связывающим ретинол. Ретинол, ретиналь, ретиновая кислота в наибольшей степени концентрируются в печени в виде ретинилпальмитата, предварительно пройдя ряд циклов гидролиза — реэстерификации. Это главная резервная форма витамина А.

Много витамина определяется в сетчатке глаза, в меньших количествах — в почках, жировой ткани, молочной железе, надпочечниках.

Все формы витамина А выделяются из организма с желчью. Он может подвергаться энтерогепатической циркуляции. Метаболиты витамина, образующиеся в печени, выделяются почками и кишечником. Элиминация протекает медленно, и период полувыведения может составить около 30 суток. В связи с данным фактом препараты витамина могут кумулировать при длительном приеме. Максимальная концентрация ретинола в плазме крови наблюдается через 4 часа после его приема внутрь. Предварительно он проходит ряд циклов гидролиза-реэстерификации (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

### Применяемые формы

В клинической практике используют лекарственные препараты на основе витамина А: ретинол, ретинола пальмитат или ретинола ацетат, которые выпускаются в виде таблеток, масляного раствора для приема внутрь и для инъекций, масляного раствора в капсулах. Витамин А получают синтетическим путем и из природных источников,

в частности, в большом количестве витамин А содержится в рыбьем жире. Создание фармацевтических форм витамина А включает мицелизацию и эмульсификацию, что улучшает всасывание витамина А до 80–90%. Мицелизация — процесс дисперсии (рассеивания) жирорастворимого витамина А в воде в виде очень маленьких капелек (мицелл). Эмульсификация — процесс эмульгирования витамина А в комплексе с другими веществами (типа лецитина) с целью лучшего перемешивания с водой.

В настоящее время в клинической практике используют лекарственные препараты на основе витамина А: ретинола ацетат — капсулы с масляным раствором по 3300 и 5000 МЕ ретинола пальмитата — масляный раствор для приема внутрь (1 мл содержит 100000 МЕ ретинола пальмитата, 1 капля — 1000 МЕ), которые можно использовать в составе БАД к пище.

В виде ретинола ацетата и ретинола пальмитата витамин А входит в состав поливитаминных препаратов. Витамин А используется в создании БАД к пище как комплексных, так и содержащих только один витамин.

В состав БАД к пище входят также каротины. Имеются три первичных источника каротина — синтетический *trans*- $\beta$ -каротин,  $\beta$ - и  $\alpha$ -каротин из морских водорослей *Dunaliella bardawil* и смесь каротинов пальмового масла. За рубежом смесь каротинов пальмового масла считается наиболее оптимальной формой, поскольку проявляет наибольшую антиоксидантную активность. В отличие от синтетического каротина, который по химической структуре является  $\beta$ -каротином, пальмовое масло содержит несколько конфигураций каротина:  $\beta$ -каротин — 60%,  $\alpha$ -каротин — 34%,  $\gamma$ -каротин — 3% и ликопен — 3%. Каротины пальмового масла всасываются в 2,5 раза лучше, чем синтетический  $\beta$ -каротин (А. Ben-Amotz, 1989; S. Mokady, M. Avron, A. Ben-Amotz, 1990; A. Carughi, F.G. Hooper, 1994). К сожалению, предпринятые попытки использовать тропические масла и кокосовое масло оказались необоснованными, поскольку содержание каротинов в них минимальное. Хорошо также всасывается каротин из морских водорослей *Dunaliella bardawil* (Т. Morinobu et al., 1994). В промышленных условиях  $\beta$ -каротин получают также путем химического синтеза, из водоросли дюналиеллы солевой (*Dunaliella salina*), биомассы гриба *Blakeslea trispora* и спирулины.

В качестве компонентов БАД к пище также используют некоторые каротиноиды (например, ликопин, лютеин, зеаксантин, астаксантин).

Каротиноид ликопин в промышленных условиях получают путем химического синтеза и из биомассы гриба *Blakeslea trispora*. В природе традиционными источниками ликопида являются тыква, томаты, красный сладкий перец, арбуз, папайя, фрукты и овощи красного и оранжевого цвета.

Лютеин в промышленных условиях получают путем химического синтеза из наземной части растения бархатец прямостоячий (*Tagetes erecta*), масла зародышей пшеницы, спирулины, люцерны посевной, плодов растения *Medicago sativa*. В природе в больших количествах он обнаруживается в капусте, кабачках, шпинате, кресс-салате, петрушке, зеленом горошке, зеленом сладком перце и шиповнике.

Зеаксантин в коммерческих целях получают химическим синтезом, в природе обнаружен в кукурузе, шпинате и мандаринах.

Астаксантин получают из водоросли гематококкус, присутствует в лососевых рыбах, крабах и креветках.



### Показания к применению

Витамин А используется прежде всего как иммуномодулятор при вирусных заболеваниях и для лечения поражений кожи. Каротины используют как антиоксиданты для профилактики злокачественных новообразований и ишемической болезни сердца, а также как иммуностимуляторы и для лечения нарушений фоторецепции. Показана эффективность витамина А для профилактики и лечения кори и респираторно-синциальной инфекции у детей, а также при ВИЧ-инфекции (было установлено, что недостаточность витамина А увеличивает смертность при ВИЧ-инфекции), при этом преимущество имеет  $\beta$ -каротин, поскольку ретиноевая кислота, активная форма витамина, может увеличивать репликацию ВИЧ в клетках (М.Т. Муrray, 1996). Также показаниями к применению являются ожоги, обморожения, ихтиоз, псориаз, гемералопия, хронический гастрит с ахлогидрией, хронический энтерит с синдромом мальабсорбции, хронический панкреатит, цирроз печени, мастопатия.

### Принципы дозирования

Дозируют витамин А в международных единицах (МЕ) и микрограммах (мкг). Одна международная единица эквивалентна 0,3 мкг кристаллического ретинола и 0,6 мкг  $\beta$ -каротина. В 1967 г. экспертная комиссия ВОЗ рекомендовала определять активность витамина А в ретинольных эквивалентах: 1 мкг ретинола эквивалентен 1 ретинольному эквиваленту.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина А для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень трески, печень, сливочное масло, молочные продукты, рыба) и БАД к пище (рыбий жир, биотехнологически синтезированный пурпурными бактериями *Halobacterium halobium*) соответствует 1,0 и 3 мг соответственно. Для каротиноидов эти дозы составляют 15 и 30 мг, в том числе для  $\beta$ -каротина, ликопина и лютеина — 5 и 10 мг; зеаксантина — 1 и 3 мг; астаксантина — 2 и 6 мг (табл.2.1.2.3.).

Таблица 2.1.2.3. Регламентируемые дозы потребления витамина А в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992) Ретинольный эквивалент, мкг	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Муrray (1996)	
		ретинольный эквивалент, мкг	международные единицы
Младенцы до 1 года			
0–6 мес	400	375	1875
7–12 мес	400	375	1875
Дети от 1 до 10 лет			
1–3 года	450	400	2000
4–6 лет	500	500	2500
7–10 лет	700	700	3500
Подростки и взрослые			
Мужчины 11 лет и старше	1000	1000	5000
Женщины 11 лет и старше	800	800	4000
Беременные	1000	800	4000
В период лактации	1200	800	4000



Здоровым людям с общеукрепляющей целью рекомендуется ежедневный прием витамина А в дозах: 5000 МЕ — мужчинам и 2500 МЕ — женщинам. По данным К.М. Neuzil и соавт. (1995), во время острых вирусных инфекций прием витамина А в дозе 50000 МЕ ежедневно или 1 раз в два дня является безопасным даже для младенцев. Беременные женщины должны принимать вместо витамина А  $\beta$ -каротин.

Более высокие дозы витамина А применяются для лечения гиповитаминоза, акне и гиперкератоза кожи, при этом необходимо проводить контроль за терапией.

Для общего укрепления здоровым людям разумно применять каротины в дозе 25000 МЕ (15 мг  $\beta$ -каротина). При предраковых состояниях и для повышения иммунитета рекомендуются дозы от 25000 до 300000 МЕ (М.Т. Murray, 1996). В этом случае витамин А назначается врачом и прием его осуществляется под контролем.

### Безвредность

Женщины во время беременности должны избегать употребления высоких доз витамина А. По данным К.И. Rothman и соавт. (1995), прием витамина А в дозах 10000 МЕ во время беременности является причиной аномалий у 1 из 57 новорожденных в США. Женщины, имеющие риск прерывания беременности, должны принимать витамин А в дозах ниже 5000 МЕ, а лучше принимать каротины.

Применение витамина А в больших дозах (в дозах от 300000 МЕ до 1 млн МЕ (Ю.Б. Белоусов и др., 1997) и от 100000 до 300000 МЕ (М.Т. Murray, 1996) может привести к развитию острой интоксикации. Острая интоксикация проявляется головной болью, раздражительностью, тошнотой, болями в животе, диплопией, судорогами, делирием, у детей — повышением внутричерепного давления и выпячиванием родничка (Е.М. Bhetay, С.М. Bakst, 1988).

К хронической интоксикации может привести прием в течение нескольких месяцев витамина А в дозе 100–300 тыс. МЕ в день или 50 тыс. МЕ ежедневно в течение нескольких лет, а также маленькие дозы витамина А при нарушении его хранения и транспорта. Первыми симптомами хронической интоксикации являются повреждение кожи и волос, головная боль, слабость, эмоциональная лабильность. Позже присоединяются суставные боли, гиперастоз, гепатоспеленомегалия, цирроз печени, гепатит (W.A. Harris, J.W. Erdman, 1982). Характерными симптомами являются шелушение кожи, анорексия, сухость и зуд кожи, повышенная возбудимость, алопеция, кровоточивость, изъязвления кожи, нарушения зрения, костные экзостозы. Показателем интоксикации витамином А является содержание его в сыворотке крови от 250 до 6600 МЕ на дл.

Каротины, в отличие от витамина А, даже при длительном применении в больших дозах в течение нескольких месяцев не вызывают токсических явлений. Большое поступление каротина проявляется отложением липохромных веществ в подкожной ткани и эпидермисе, что окрашивает кожу в желтый цвет (каротинодермия). Однако употребление в больших количествах моркови и морковного сока (0,45–1,0 кг свежей моркови ежедневно в течение нескольких лет) может привести к нейтропении и менструальным нарушениям (Y. Shoenfeld et al., 1982; E. Kemmann, 1983).

## Взаимодействие

Витамины Е и цинк усиливают действие витамина А. Недостаточность цинка, витамина С, белков и тиреоидных гормонов уменьшает преобразование провитамина каротина в витамин А. Дефицит цинка в организме нарушает превращение витамина А в активную форму. В механизме действия витамина А отмечается его антагонизм с адреналином и кортизоном. Эстрогены, содержащиеся в контрацептивных препаратах, повышают концентрацию ретинолсвязывающего белка в крови, и, следовательно, при совместном применении таких контрацептивов и витамина А могут возникнуть симптомы гипervитаминоза А.

Кроме того, большое количество витамина D, вводимого в организм, приводит к нарушению обмена витамина А, и, наоборот, высокие дозы витамина А нарушают обмен витамина D (двусторонний антагонизм). Витамин А, вводимый в избытке, усиливает недостаточность витаминов С и Е.

## Витамин D (кальциферолы)

Название «витамин D» объединяет группу близких по строению соединений, обладающих антирахитическим действием. Впервые активный препарат, предотвращающий развитие рахита у детей, был получен А. Гейсом и М. Вейнштоком в 1924 г. из растительных масел и продуктов питания после воздействия на них ультрафиолетовыми лучами. Это соединение было названо витамином D<sub>1</sub> (эргостерином). Позже, в 1932 г., А. Виндаус показал, что истинным витамином D является не эргостерин, а продукт его превращения — витамин D<sub>2</sub> (кальциферол, эргокальциферол).

## Содержание в продуктах

В продуктах питания содержатся две формы витамина D: D<sub>3</sub> — холекальциферол и D<sub>2</sub> — эргокальциферол. В наибольших количествах витамин D<sub>3</sub> содержится в печени трески, морских рыб (макрель, лосось, сельдь), сливочном масле, желтках яиц. Витамин D<sub>2</sub> наиболее богаты растительные масла (подсолнечное, оливковое и др.). Витамин D<sub>2</sub> наиболее часто используется в качестве добавок к пище, а также добавляется в молоко и другие продукты питания. В овощах содержание витамина крайне низкое, самыми лучшими растительными источниками витамина D являются зеленые листья салата. Витамин D<sub>3</sub> образуется в коже человека из провитамина 7-дегидрохолестерола под действием ультрафиолетовых лучей.

## Признаки гиповитаминоза

Недостаточность витамина D проявляется развитием рахита у детей и остеomalacieй у взрослых. Рахит — заболевание, в основе которого лежат изменения фосфорно-кальциевого обмена и нарушение отложения в костной ткани фосфата кальция, в результате чего нарушается нормальный процесс костеобразования, что клинически проявляется деформациями костей черепа и ног, искривлением позвоночника, задержкой появления молочных зубов и развития дентина. На костно-хрящевой границе ребер отмечаются своеобразные утолщения, так называемые рахитические четки. Кроме того наблюдаются нарушения нервно-мышечного аппарата (гипотония мышц, мышечная слабость) в результате снижения захвата кальция саркоплазматическим ретикулу-  
мом.

извращение нервной регуляции пищеварительного тракта. В плазме крови отмечается низкое содержание неорганического фосфора, нормальное или низкое содержание кальция, а также развивается гиперфосфатурия, аминоацидурия, гипокальциемия.

Гиповитаминоз D наиболее часто развивается у пожилых людей, которые не подвергаются воздействию ультрафиолетовых лучей, следствием этого является недостаточная прочность костей и возникновение патологических переломов. Кроме того, недостаточность витамина D может развиваться вследствие нарушения его всасывания при дефиците желчных кислот (обтурационной желтухе, стеаторее), а также в результате нарушения печеночного и почечного метаболизма витамина.

В норме *содержание в плазме крови* (при определении радиоиммунологическим методом) активных метаболитов витамина D *кальцитриола* должно находиться в пределах 42–169 пмоль/л (16–65 пг/мл), *кальцифедиола* — 35–150 нмоль/л (14–60 нг/мл).

### Биологическое действие

Витамин D регулирует фосфорно-кальциевый обмен в организме и, тем самым, процесс костеобразования. Имеются несколько форм витамина D, которые оказывают различное по величине действие на метаболизм кальция. В коже человека под действием ультрафиолетовых лучей предшественник витамина D — 7-дегидрокси-холестерол превращается в холекальциферол. В печени витамин D под действием гидролаз превращается в 25-оксихолекальциферол, который в почках под действием паратормона переходит в самые активные метаболиты витамина D — 1,25-диоксихолекальциферол и 24,25-диоксихолекальциферол. При заболеваниях печени и почек происходит нарушение гидроксилирования холекальциферола в его активные формы. Многие больные с остеопорозом имеют высокое содержание 25-(ОН) $D_3$ , в то время как содержание 1,25-(ОН) $_2D_3$  резко снижено, что связано с нарушением преобразования 25-(ОН) $D_3$  в 1,25-(ОН) $_2D_3$  при остеопорозе. В настоящее время существует много теорий для объяснения этого уменьшения преобразования, включая связь с эстрогенами и дефицит магния.

Витамин D можно рассматривать как витамин и как гормон. В качестве гормонов рассматриваются активные метаболиты витамина D: 1,25-диоксихолекальциферол и 24,25-диоксихолекальциферол. Они поддерживают уровень неорганического фосфора и кальция в плазме крови, повышают их всасывание в тонкой кишке, стимулируя в клетках кишечника синтез белка-носителя, необходимого для транспорта кальция. В почках 1,25-диоксихолекальциферол усиливает реабсорбцию фосфора и кальция. Гормоны витамина D регулируют минерализацию костной ткани, при этом 1,25-диоксихолекальциферол усиливает минерализацию кости, но и в результате выработки остеобластами фактора, повышающего активность остеокластов, участвует в усиленной резорбции кости. 24,25-диоксихолекальциферол, наоборот, ингибирует резорбцию кости, опосредуемую паратормоном, и не стимулирует резорбцию костей.

Механизм действия 1,25-(ОН) $_2D_3$  связывают со способностью влиять на ядра клеток-мишеней и стимулировать транскрипцию ДНК и и-РНК, что сопровождается усилением синтеза специфических протеидов, которые являются переносчиками ионов кальция.

Витамин D также предотвращает развитие злокачественных новообразований и, в частности, карциномы толстого кишечника.

### Фармакокинетика

Витамин D всасывается в проксимальном отделе тонкого кишечника обязательно в присутствии желчи. Часть витамина D абсорбируется в средних отделах тонкой кишки и незначительная часть — в подвздошной.

После всасывания кальциферол обнаруживается в составе хиломикронов в свободном виде и лишь частично в форме эфира (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Шербак, 1994).

Биодоступность обычно составляет 60–90%. Степень всасывания зависит от количества поступающей желчи и резко нарушается, например, при холестазе.

В крови большая его часть находится в связанном состоянии с  $\gamma$ -глобулинами и альбуминами. Витамин D депонируется главным образом в жировой ткани. Основные процессы биотрансформации витамина D происходят в коже, печени и почках. В коже под действием ультрафиолетового облучения образуется витамин D<sub>3</sub> из предшественников. В печени витамин D, гидроксилируясь, превращается в 25-оксихолекальциферол (25-(OH)D<sub>3</sub>). Последний в почках с участием паратгормона переходит в самый активный метаболит витамина D — 1,25-дioxихолекальциферол (1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>), который рассматривается как сильнодействующий почечный гормон стероидной структуры. Витамин D имеет период полувыведения около 19 дней.

Выводится витамин D из организма путем экскреции с желчью, первоначально в кишечник (от 15 до 30% от введенной дозы в течение суток), где подвергается энтерогепатической циркуляции (повторное всасывание). Оставшаяся часть выводится с содержимым кишечника. Скорость исчезновения исходного витамина из плазмы крови составляет от 19 до 25 ч, но при накоплении в тканях время пребывания в организме может составить до 6 мес (Н.Н. Кареищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999).

**Механизм действия:** витамин D<sub>3</sub> влияет на ядра клеток-мишеней и стимулирует транскрипцию ДНК и РНК, что сопровождается усилением синтеза специфических белков.

### Применяемые формы

Витамин D доступен во всех формах, приведенных в таблице 2.1.2.4. Витамин D (эргокальциферол) — наиболее часто используется в составе БАД к пище. Кальцитриол — препарат, оказывающий наиболее мощные эффекты, в 10 раз превосходящий холе- и эргокальциферол, и потому применяется только по особым показаниям.

Таблица 2.1.2.4. Витамин D и его метаболиты

Аббревиатура	Название	Активность по отношению к витаминам D <sub>2</sub> и D <sub>3</sub>
Витамин D <sub>3</sub>	Холекальциферол	1
Витамин D <sub>2</sub>	Эргокальциферол	1
25-OH-D <sub>3</sub>	Кальцифедиол	2–5
25-OH-D <sub>2</sub>		2–5
1,25-(OH) <sub>2</sub> -D <sub>3</sub>	Кальцитриол	10
1,25-(OH) <sub>2</sub> -D <sub>2</sub>		10



Таблица 2.1.2.5. Регламентируемые дозы потребления витамина D в сутки

Группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992)		Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Мургау, 1996
	мкг	МЕ	Международные Единицы (МЕ)
Младенцы до 1 года			
Младше 6 мес	10	400	300
6 мес – 3 года	10	400	400
Дети 4–10 лет	2,5	100	400
Подростки и взрослые			
Мужчины 11–24 года			400
Мужчины старше 24 лет	2,5	100	200
Женщины 11–24 года	2,5	100	400
Женщины старше 24 лет	2,5	100	200
Беременные	10	400	400
В период лактации	10	400	400

В настоящее время в клинической практике используют лекарственные препараты, содержащие различные формы витамина D: альфакальцитриол (таблетки по 0,25, 0,5 или 1 мкг); дигидротахистерол (масляные растворы с содержанием 1 мг дигидротахистерола в 1 мл раствора); кальцитриол (по 0,25 и 0,5 мкг в 1 капсуле; холекальциферол (с содержанием в 1 мл масляного раствора для инъекций холекальциферола 5 мг (200 000 МЕ), для приема внутрь по 15000, 20000 и 200000 МЕ в 1 мл, водный раствор для приема внутрь содержит 15000 МЕ холекальциферола в 1 мл; эргокальциферол (драже по 500 МЕ).

К препаратам витамина D также относятся: *Кальций-D<sub>3</sub>-никомед, витрум Кальциум, Альфа D<sub>3</sub>-Тева Альфакальцидол, Вигантол холекальциферол, Витамин D<sub>3</sub> водный раствор.*

В соответствующих дозировках витамин D применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Витамин D используют для профилактики гиповитаминоза D. Кальцитриол назначают пациентам с заболеваниями почек, поскольку у них нарушен процесс гидроксирования витамина D. Различные формы витамина D используют в комплексной терапии остеопороза, гипопаратиреоза, спазмофилии, гипокальциемии, красной волчанки с преимущественным поражением кожи, хронических гастритов и энтеритов.

### Принципы дозирования

Суточная потребность в витамине D для людей всех возрастных категорий составляет от 100 до 400 МЕ. Для пожилых людей, не подверженных воздействию ультрафиолетовых лучей или живущих в северных широтах, рекомендуется ежедневное потребление в дозе от 400 до 800 МЕ. При приеме взрослыми и детьми доз, превышающих 400 МЕ в сутки, возможно развитие побочных эффектов (табл. 2.1.2.5.).





Рис. 2.1.2.1. Метаболизм витамина D

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина D (в его активных форм) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень трески, рыба, рыбий жир, печень, яйцо, сливочное масло) и БАД к пище (полученный путем химического синтеза; гриб шиитаки) соответствует 5 и 15 мкг соответственно.

Для лечения гиповитаминоза витамин D рекомендуется принимать в дозе 4000–25000 МЕ. В комплексной терапии различных заболеваний (при остеопорозе, связанном с хронической почечной недостаточностью, климактерическом остеопорозе, при гипофункции паращитовидных желез, остеомалации) применяют витамин D в фармакологических дозах — 25000–500000 МЕ в сутки. Действие препаратов витамина D развивается медленно, эффект оценивается через несколько дней.

### Безопасность

Длительное употребление витамина D в дозе более 1000 МЕ в сутки может привести к развитию гипервитаминоза. Данное состояние характеризуется гиперкальциемией, сохраняющейся в течение нескольких месяцев после прекращения приема витамина D из-за длительного периода выведения, а также декальцификации костей, гиперфосфатемией, гиперкальциурией. Наиболее серьезным результатом гиперкальциемии является метастатическая кальцификация мягких тканей, артерий, роговицы, мышц и особенно почек. Клинически гиперкальциемия проявляется летаргией, анорексией, тошнотой, рвотой, запорами, мышечной гипотонией, слабостью, полиурией с последующей дегидратацией, нарушениями ритма сердца.

Некоторые исследователи предполагают, что долгосрочный прием витамина D в виде пищевых добавок может привести к развитию атеросклероза, возможно, в результате уменьшения всасывания магния (M.S. Seelig, 1978).

### Взаимодействие

Антагонистами витамина D являются глюкокортикоиды (снижают всасывание фосфора и кальция в кишечнике, ингибируют печеночное гидроксилирование хол

кальциферола), вазелиновое масло и холеестирамин (снижают абсорбцию витамина D), при высоком содержании фосфора в пище снижается гидроксигирование витамина D, фенобарбитал нарушает метаболизм витамина D (рис. 2.1.2.1). Паратгормон, пролактин, эстрогены, тестостерон и прогестерон стимулируют выработку  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ . Токсический эффект эргокальциферола ослабляется ретиноидами, токоферолом, аскорбиновой кислотой, пантотеновой кислотой, тиамин, рибофлавином, пиридоксин. Большие дозы витамина D провоцируют недостаточность витамина А.

## Витамин Е (токоферолы)

Название «витамин Е» объединяет группу близких по химической природе и биологическому действию соединений (токоферолов). Открытие витамина Е было связано с изучением бесплодия у крыс, выращенных на специальной диете. В начале 1920-х годов Г. Эванс показал, что у крыс, содержащихся на синтетической диете из молока, препаратов железа и дрожжей, развивалось бесплодие, и только добавление к данной диете листьев салата полностью излечивало животных от бесплодия. В 1936 г. активное вещество было выделено из масла зародышей пшеницы и названо витамином Е, или токоферолом. Витамин Е улучшает репродуктивную функцию, поэтому его часто называют антистерильным витамином. Термин «токоферол» произошел от греческих слов: *tokos*, что означает «потомство», и *phero*, что означает «нести». Следовательно, *tocopherol* буквально переводится «нести потомство» (детей). Известно 7 токоферолов, наиболее активным из которых является  $\alpha$ -токоферол.

### Содержание в продуктах

Несмотря на то, что существуют определенные нормы суточной потребности витамина Е, количество его в значительной степени зависит от количества полиненасыщенных жиров в диете. Поскольку витамин Е предотвращает повреждение полиненасыщенных жиров свободными радикалами, солями тяжелых металлов, производных бензола, тетрахлоридов, радиации, то при увеличении количества полиненасыщенных жиров в диете возрастает и потребность в витамине Е. Следует отметить, что лучшими источниками витамина Е являются продукты, содержащие в больших количествах полиненасыщенные жирные кислоты: растительные масла (подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное и др.), семена, орехи и зерновые (табл. 2.1.2.6.). При обработке продуктов, особенно муки, уменьшается содержание витаминов. Хорошими источниками витамина Е также являются спаржа, капуста, авокадо, ягоды, зеленые листья салата и помидоры. Витамин Е содержится в плодах некоторых лекарственных растений: облепихе (8–18 мг/100 г), шиповнике (1,3–4,9 мг/100 г), рябине обыкновенной (0,5–2,0 мг/100 г).

### Признаки гиповитаминоза

Важнейшей функцией витамина Е является защита клеточных мембран от повреждения. Без витамина Е клетки организма были бы очень восприимчивы к повреждениям, особенно клетки нервной системы. Синдром дефицита витамина Е встречается крайне редко, но имеются четыре главных условия, при которых снижается его количество.

1. Синдром мальабсорбции, целиакия, муковисцидоз (цистозный фиброз), постгастроэктомический синдром.

Таблица 2.1.2.6. Содержание витамина Е в продуктах питания (мг/100 г продукта)

Продукт	Витамин Е	Продукт	Витамин Е
Масло:			
соевое	114–120	Облепиха	8–18
кукурузное	93–100	Масло сливочное	1,5–2,0
хлопковое	90–99	Овощи	1,5–2,0
подсолнечное	60–67	Говядина	2
Проросшие зерна:		Треска, сельдь	1,5
пшеницы	25	Лук зеленый	1,0
кукурузы	15–25	Морковь	0,63
Зерно:		Земляника	0,54
овса	18–20	Малина	0,56
ржи, кукурузы	10	Вишня	0,32
пшеницы	6,5–7,5	Груша	0,36
Крупы:		Апельсин	0,22
гречневая	6,65	Молоко	0,1–0,5
манная	2,55	Картофель	0,1
Бобовые:	5		
горох	9,0		
горошек зеленый	2,6		

2. Недоношенность.

3. Наследственные заболевания эритроцитов типа серповидно-клеточной анемии и талассемии.

4. Гемодиализ.

Признаками гиповитаминоза витамина Е у взрослых являются невралгии, мышечная гипотония, нарушение координации движений, разрушение эритроцитов — гемолитическая анемия. Наиболее чувствительны к недостатку витамина Е половые органы, вследствие повреждения соответствующих ганглиозных клеток, что может привести к бесплодию и нарушению процесса беременности у женщин, у мужчин — к нарушению способности сперматозоидов к оплодотворению. У недоношенных младенцев недостаточность витамина Е характеризуется гемолитической анемией и дискоординацией движений, известной как ретролентальная фиброплазия.

**Содержание α-токоферола** в сыворотке или плазме крови, определяемое методом высокочувствительной жидкостной хроматографии в норме составляет:

**Возрастные группы**

**Референтные пределы**

мг/100 мл × 23,22

мкмоль/л

Недоношенные новорожденные

0,31 ± 0,05

7,2 ± 1,4

Дети 1–12 лет

0,3–0,9

7–21

Подростки 13–19 лет

0,6–1,0

14–23

Взрослые

0,5–1,8

12–42

Содержание α-токоферола в тромбоцитах у взрослых:

0,35 ± 0,01 мкг/10<sup>9</sup> клеток × 2,322 (0,82 ± 0,03 нмоль/10<sup>9</sup> клеток)

## Биологическое действие

Витамин Е обладает антиоксидантными свойствами, то есть защищает полиненасыщенные жирные кислоты и липиды от перекисного окисления и повреждения свободными радикалами, солями тяжелых металлов, производных бензола, тетрахлоридов, радиации. В связи с наличием антиоксидантных свойств у витамина Е применение его в составе БАД к пище приводит к протективному эффекту при различных заболеваниях.

Витамин Е играет важную роль в регуляции функций иммунной системы. Он оказывает защитное действие на иммунокомпетентные клетки при активации процессов перекисного окисления при хронических вирусных заболеваниях, таких как СПИД и хронический вирусный гепатит.

Токоферол улучшает репродуктивную функцию, стимулирует синтез гема и гемосодержащих ферментов — гемоглобина, миоглобина, цитохромов, каталазы, пероксидазы, предупреждает гемолиз эритроцитов, повышение проницаемости и ломкости капилляров. Улучшает тканевое дыхание и стимулирует синтез белков, в результате чего препятствует дегенеративным изменениям в миокарде и скелетной мускулатуре, улучшает сократимость миокарда и снижает его потребность в кислороде. Тормозит окисление ненасыщенных жирных кислот и селена и ингибирует синтез холестерина, тем самым препятствуя развитию атеросклероза.

## Фармакокинетика

Из кишечника всасывается приблизительно половина витамина Е, содержащегося в принятой пище. Его абсорбция требует присутствия жирных кислот. Эмульгирование желчью с образованием мицелл жира и растворенного в нем витамина Е происходит в двенадцатиперстной кишке. При его всасывании происходит расщепление токоферола ацетата до свободного токоферола. Затем токоферол в составе лимфы попадает в лимфатическую систему и транспортируется вместе с хиломикронами (В.А. Тутельян, 2001).

Для наиболее полного всасывания витамина Е в кишечнике необходимо присутствие желчи и секрета поджелудочной железы. При нарушении желчеоттока всасывание витамина Е замедляется.

У здоровых людей абсорбируется при приеме пищи 51–86%  $\alpha$ -токоферола, у больных с синдромом малабсорбции — 31–83%. При раке желудка — 21%.

Депонируется витамин в гипофизе, семенниках, надпочечниках и ряде других органов. Витамин Е выводится с желчью (до 90%), около 6% — с мочой. В незначительных количествах витамин может выделяться с молоком матери. 80% парентерально введенного  $\alpha$ -токоферола выводится с желчью в кишечник за одну неделю, однако он подвергается энтерогепатической циркуляции и часть его снова всасывается (В.А. Тутельян, 2001).

## Применяемые формы

Витамин Е доступен в различных формах, как естественных, так и синтетических (табл. 2.1.2.7.). Природный витамин Е имеет d-конфигурацию — d- $\alpha$ -токоферол (d), в то время как синтетический является его полным рацематом — dl- $\alpha$ -токоферол (dl). В организме человека имеется только форма d, которая находится в



Таблица 2.1.2.7. Сравнительная активность различных типов витамина Е  
(по отношению к dl- $\alpha$ -токоферол ацетату)

Название	Активность МЕ/мг
d- $\alpha$ -токоферол	1,49
d- $\alpha$ -токоферол ацетат	1,36
d- $\beta$ -токоферол	1,1
d- $\beta$ -токоферол ацетат	1,0
d- $\gamma$ -токоферол	0,60
d- $\gamma$ -токоферол ацетат	0,15-0,45
d- $\alpha$ -токотриенол	0,3
d- $\delta$ -токоферол	0,015

липидной фазе клеточных мембран и оказывает выраженное антиоксидантное действие. Следовательно, естественный витамин Е (форма d) более эффективен, чем синтетический (dl).

Имеются фактически несколько препаратов естественного токоферола. Наиболее активными антиоксидантами являются не только d- $\alpha$ -токоферол, но d- $\beta$ , d- $\gamma$ , d- $\delta$ -токоферол, а также группа, известная под названием токотриенолы. Естественные источники витамина Е, подобно сое, обычно содержат только около 10%  $\alpha$ -токоферола, остальной же витамин Е представлен другими менее активными токоферолами. Однако, несмотря на то, что  $\alpha$ -токотриенол значительно уступает  $\alpha$ -токоферолу по антиоксидантной активности, он превосходит  $\alpha$ -токоферол по противоопухолевой активности, а  $\gamma$ -токоферол оказывает выраженное действие в качестве средства, предотвращающего развитие ишемической болезни сердца. Поэтому наиболее эффективными являются естественные витамины Е, содержащие смесь различных токоферолов и токотриенолов, при этом самыми лучшими формами естественного витамина Е являются ацетаты и сукцинаты токоферолов, поскольку они более устойчивы, чем свободный токоферол. В клинической практике применяются различные препараты, созданные на основе витамина Е, в виде 5 и 10% масляного раствора для инъекций, а также драже и капсулы  $\alpha$ -токоферола ацетата 73,53, 100, 150, 147, 200, 400, 500 мг (*Биовиталь витамин Е*, *Сант-Е-гал*, *Витрум Витамин Е*,  *$\alpha$ -токоферол ацетат*, *Доппельгерц Витамин Е*, *Токофер*, *Эвитол*).

Существует также водорастворимая форма витамина Е, известная под различными названиями (например, Trolox и Aquasol E), по химической структуре является фосфорилированным препаратом  $\alpha$ -токоферола, который в плазме крови разрушается с выделением нативного витамина. В эксперименте было показано, что она превосходила по активности жирорастворимую. У пациентов с муковисцидозом — генетическим заболеванием поджелудочной железы, сопровождающимся нарушением ее экскреторной функции и снижением всасывания жиров, развивается недостаток жирорастворимых витаминов и особенно витамина Е. Дети и взрослые с муковисцидозом должны обязательно получать витамин Е. И хотя врачи рекомендуют водорастворимую форму, в действительности регуляр-

ное применение жирорастворимой формы витамина Е может обеспечивать хорошие результаты. При проведении двойного слепого исследования было показано, что жирорастворимая форма витамина Е также эффективна, как и водорастворимая (S.Z. Nasr et al., 1993).

Витамин Е применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище, а также входит в состав различных косметических средств.

### **Показание к применению**

Витамин Е прежде всего используют как антиоксидантное средство для профилактики трех наиболее тяжелых заболеваний — заболеваний сердца, злокачественных новообразований, нарушений мозгового кровообращения. Кроме того, витамин Е в качестве добавок к пище полезен при многих других заболеваниях, особенно при кардиоваскулярной патологии, сахарном диабете, фиброме молочных желез, климактерическом синдроме. Обсуждаются несколько других прикладных программ применения витамина Е: болезнь Паркинсона, гипоксия плода, артриты. Витамин Е используется также в комплексной терапии при следующих патологических состояниях: акне, СПИД, алкогольное поражение печени, аллергия, анемия, стенокардия, аритмии, атеросклероз, аутоиммунные нарушения, рак, кардиомиопатии, катаракта, цервикальная дисплазия, диабет, дисменорея, экзема, эпилепсия, геморрагический васкулит, гепатит, простой герпес, герпес зостер, иммунодепрессивные состояния, инфекции, лихорадка, перемежающаяся хромота, системная красная волчанка, мышечная дистрофия, менопауза, распространенный склероз, миопатии, невралгии, нейромышечная дегенерация, остеоартроз, болезнь Паркинсона, пептическая язва, периодонтит, заболевания периферических сосудов, беременность, предменструальный синдром, дисменорея, угрожающий аборт, климакс, гипофункция половых желез у мужчин, болезнь Рейно, ревматоидный артрит, склеродермия, себорейный дерматит, язвенные поражения кожи, язвенный колит, медленно регенерирующие раны.

### **Принципы дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина Е для взрослых в составе продуктов диетического питания (растительные масла, крупы, хлеб, орехи и т.д.) и БАД к пище (полученных путем химического синтеза; а также масло семян зародышей пшеницы, семян тыквы, расторопши пятнистой — *Silybum marianum*; шпириты кровяной — *Amaranthus cruentus*) соответствуют 15 и 100 мг соответственно (табл. 2.1.2.8.).

В комплексной терапии различных заболеваний витамин Е применяют в более высоких дозах — от 200 до 1600 мг в сутки.

### **Безвредность**

Хотя витамин Е является жирорастворимым, длительный его прием практически не вызывает побочных реакций, за исключением аллергических. При клиническом применении витамина Е в качестве добавок к пище в дозе более 3200 МЕ ежедневно различным группам людей в течение 2 лет не было выявлено каких-либо неблагоприятных побочных эффектов. Некоторые исследования были посвящены детализированной оценке безопасности. Например, в одном двойном слепом исследовании 32 пожилых человека (старше 60 лет) ежедневно принимали 800 МЕ d- $\alpha$ -токоферола ацетат в течение 30 дней, при этом у них изучали общее состояние,

Таблица 2.1.2.8. Регламентируемые дозы потребления витамина Е в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Murray (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	3	4,5–6
7–12 мес	4	4,5–6
Дети от 1 до 10 лет		9–10,5
1–3 года	5	
4–6 лет	7	
7–10 лет	10	
Подростки		
Юноши 11 лет и старше	12–15	15
Девушки 11 лет и старше	10–12	12
Взрослые		
Мужчины до 60 лет	10	15
Мужчины после 60 лет	15	15
Женщины до 60 лет	8	12
Женщины после 60 лет	12	12
Беременные	10	15
В период лактации	12	18

функции печени и почек, влияние на клетки крови, антиоксидантное состояние, тиреоидные гормоны (S.N. Meydani et al., 1994). Единственным значительным эффектом было заметное увеличение уровня витамина Е в плазме. Витамин Е в этой дозе хорошо переносился и не вызывал побочных эффектов. Результаты этого изучения не удивляют и не противоречат современным данным, согласно которым витамин Е в качестве добавок к пище является достаточно безопасным.

Длительный прием высоких доз токоферола способствует снижению активности витамина К с появлением геморрагий в слизистой оболочке желудка и кишечника, а также ухудшению заживления ран.

### Взаимодействие

Витамин Е задерживает окисление витамина А. В больших количествах витамин Е усиливает недостаточность витамина В<sub>6</sub> и смягчает имеющуюся недостаточность витамина В<sub>1</sub>.

Витамин Е синергично взаимодействует с другими антиоксидантными веществами, особенно с витамином С и селеном. Витамин Е потенцирует действие витамина А и Д, необходим для преобразования витамина В<sub>12</sub> в активную форму, а также защищает жирные кислоты от повреждения.

Витамин Е может потенцировать эффекты антикоагулянтов и подавлять коагулирующую активность витамина К, а также увеличивать ингибирование агрегации тромбоцитов, вызванное аспирином. Усиливает эффекты стероидных и нестероидных противовоспалительных средств, сердечных гликозидов, уменьшая токсичность последних.

## Витамин К (филло- и менахинон)

Понятие «витамин К» объединяет группу производных 2-метил-1,4-нафтохинона, различающихся характером боковых цепей: витамин К<sub>1</sub> (филлохинон), образующийся в зеленых частях растений; витамин К<sub>2</sub> (менахинон), синтезируемый кишечной палочкой в верхних отделах кишечника; и витамин К (менадиол, викасол) — синтетическое производное.

### Содержание в продуктах

Витамин К содержится в листьях салата, шпинате, капусте, листьях люцерны, зеленых томатах, цветной капусте, зеленом чае, спарже, зеленом горохе (табл. 2.1.2.9.). В животных продуктах, кроме печени свиньи, он почти нигде не содержится. Витамин К<sub>2</sub> синтезируется нормальной микрофлорой кишечника.

### Признаки гиповитаминоза

Недостаточность витамина К проявляется кровоточивостью, обусловленной нарушением синтеза факторов свертывания крови. При недостаточности витамина К в пище кровоточивость не развивается. Причинами гиповитаминоза К у взрослых являются: 1) неадекватное питание при наличии дисбактериоза различной этиологии; 2) заболевания печени с нарушением ее синтетической функции — острый и хронический гепатит, цирроз печени, острая и хроническая печеночная недостаточность; 3) патологические состояния, связанные со снижением поступления желчи в кишечник и нарушением всасывания жиров, — заболевания желчного пузыря и желчевыводящих путей (холецистит, холангит, желчно-каменная болезнь, дискинезии желчевыводящих путей, диарея, новообразования), заболевания поджелудочной железы, резекции кишечника, острые и хронические энтероколиты, сопровождающиеся диареей; 4) передозировка не прямых антикоагулянтов (конкурентные антагонисты витамина К) и салицилатов.

Низкое содержание витамина К отмечается у новорожденных, поскольку кишечник новорожденного еще полностью не заселен микрофлорой, синтезирующей витамин К, что может привести к кровоточивости и развитию геморрагического диатеза.

*Содержание витамина К* в сыворотке (плазме) крови, определяемое методом ВЭЖХ, в норме составляет 0,13–1,19 нг/мл  $\times$  2,22 (0,29–2,64 нмоль/л).

### Биологическое действие

Основное физиологическое свойство витамина К связано с его способностью повышать свертываемость крови. Витамин К является простетической группой фермента, отвечающего за синтез в печеночных клетках четырех факторов свертывания крови: протромбина (фактор II), проконвертина (VII), фактора Кристмасса (IX) и фактора Стюарта-Прауэра (X). Как кофермент витамин К участвует в транспорте электронов и окислительном фосфорилировании. Витамин К является одним из компонентов биологической мембраны клетки и активно влияет на ее структурные и функциональные свойства. Витамин К является стимулятором мышечной деятельности в результате воздействия на миозин. Он благоприятствует синтезу АТФ, креатинфосфата и ряда ферментов. Кроме того, витамин К<sub>1</sub> играет важную роль в регуляции костеобразования — отвечает за конвертирование протеина кости — остеокальцина — из неактивной в ак-



Таблица 2.1.2.9. Содержание витамина К в растениях

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Капуста	729	Салат	129
Зеленый чай	712	Капуста	125
Реза	650	Спаржа	57
Шпинат	415	Зеленый горох	19
Капуста брокколи	200	Зеленые бобы	14
Кренива двудомная	200		

тную форму. Витамин К необходим для соединения молекулы остеокальцина с кальцием, что увеличивает прохождение кальция внутрь кости.

### Фармакокинетика

Для всасывания витаминов группы К необходимо присутствие в кишечнике желчных солей. Главным местом всасывания являются начальные участки тонкой кишки. Известно, что всасывание витаминов группы К является активным процессом, а транспорт осуществляется лимфатической системой (В.А. Тутельян, 2001; А.П. Виктор, В.Г. Передерий, А.В. Щербак 1994).

Сходными свойствами обладает синтетический водорастворимый препарат — викасол, но для его всасывания желчные соли не требуются. В организме витамин К полностью метаболизируется и выделяется с желчью и мочой. Его присутствие обнаруживается в организме еще через 3–5 дней после однократного приема (В.А. Тутельян, 2001; А.П. Виктор, В.Г. Передерий, А.В. Щербак 1994).

Избыточный прием кальция влияет на синтез витамина К или на его усвояемость. Это может способствовать развитию геморрагического синдрома. Уменьшение усвоения витамина из кишечника может быть обусловлено и значительной передозировкой витамина Е (Изд. Мери Ден, 1996; В.А. Тутельян, 2001).

### Применяемые формы

Имеются три главных формы витамина К — витамин К<sub>1</sub> (филлохинон), образующийся в зеленых частях растений, разрушается под воздействием ультрафиолетовых лучей, быстро распадается при нагревании в щелочном растворе, витамин К<sub>2</sub> (менахинон), синтезируемый кишечной палочкой в верхних отделах кишечника; викасол — синтетический водорастворимый аналог витамина К<sub>3</sub>. Витамин К<sub>1</sub> — наиболее предпочтительная форма.

Самым лучшим источником витамина К<sub>1</sub> является жирорастворимый хлорофилл — зеленый пигмент растений, находящийся в хлоропластах и осуществляющий фотосинтез. В медицинских целях в большинстве случаев используют водорастворимый хлорофилл. Поскольку водорастворимый хлорофилл плохо всасывается в желудочно-кишечном тракте, применяют его, в основном, наружно для стимуляции заживления трофических язв и ран кожи. Ускорению заживления ран и усилению регенерации тканей способствует также и жирорастворимый хлорофилл.

Естественная форма жирорастворимого хлорофилла, получаемая из свежего сока растений, имеет ряд преимуществ перед водорастворимой, в частности, по способности стимулировать образование гемоглобина и эритроцитов. Фактически молекула хлорофилла

по своей химической структуре подобна части гемоглобина (гему) эритроцитов. Кроме того, жирорастворимый хлорофилл содержит и другие компоненты хлоропластного комплекса (включая  $\beta$ -каротины и витамин  $K_1$ ), которые также необходимы для организма человека. Хлорофилл также обладает антиоксидантными свойствами и противоопухолевой активностью, данные свойства отсутствуют у его водорастворимого аналога.

В клинической практике широко применяется лекарственный препарат — *викасол*, созданный на основе водорастворимой формы витамина К — *менадиола*, выпускаемый в виде таблеток по 15 мг и 1% раствора для инъекций.

Витамин К применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Витамин К и жирорастворимый хлорофилл используется для профилактики и лечения кровотечений, связанных с гипопротромбинемией, геморрагической болезни новорожденных и остеопороза, геморрагического синдрома при гепатитах, циррозе печени, энтеритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. В ряде случаев при предоперационной подготовке и терапии в послеоперационном периоде.

### Принципы дозирования

Ориентировочная суточная потребность человека в витамине К составляет от 10–40 мкг до 3–5 мг по данным различных авторов (В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др., 1999). В.А. Тутельян (2001) в своей монографии указывает, что суточная потребность организма человека в витамине К составляет 70–140 мкг. В таблице 2.1.2.10. приведены рекомендуемые в США суточные нормы витамина К по данным М.Т. Murray.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина К для взрослых в составе продуктов диетического питания (шпинат, капуста, кабачки, растительные масла и т.д.) и БАД к пище (полученных путем химического синтеза; а также листья крапивы двудомной — *Urtica dioica*) составляют 120 и 360 мкг соответственно.

Для лечения гиповитаминоза витамин К назначается в лечебных дозах 10–15 мг в сутки в/в или 15–30 мг внутрь. В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

### Безвредность

Гипервитаминоз К проявляется гиперпротромбин- и гипертромбинемией, гипербилирубинемией. Изредка, как правило, у детей, может развиваться токсикоз, сопровождающийся судорогами.

### Взаимодействие

Антагонистами витаминов К являются непрямые антикоагулянты, блокирующие активацию витаминов К и синтез протромбина. Кроме того, активность витаминов К снижают аспирин, антибиотики, применяемые внутрь, и, возможно, витамин Е в больших дозах (более 600 МЕ).

Под влиянием больших доз холестирамина, вызывающих стеаторею, возможно уменьшение всасывания фитоменадиона, а также витамина К, находящегося в пищевых продуктах.

Таблица 2.1.2.10. Регламентируемые дозы потребления витамина К в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992)	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Милгау (1996)
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес		5
7–12 мес		10
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года		15
4–6 лет		20
7–10 лет		30
Подростки и взрослые		
Подростки 11–14 лет	70–140	45
Юноши 15–18 лет		65
Девушки 11–14 лет		45
Девушки 15–18 лет		55
Мужчины 19–24 лет		70
Мужчины 25 лет и старше		80
Женщины 19–24 года		60
Женщины 25 лет и старше		65
Беременные		65
В период лактации		65

### 2.1.3. ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ И ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

#### Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)

Тиамин был первым обнаруженным витамином и поэтому обозначен как витамин В<sub>1</sub>. В 1911 г. Казимир Функ выделил из отрубей вещество, предотвращающее развитие распространенного в то время заболевания «бери-бери», и назвал его витамином. Однако оказалось, что этот витамин был комплексным веществом, включающим тиамин и ниацин. И только в 1926 г. голландские ученые Янсен и Донат получили очищенный тиамин, названный антиневротическим витамином.

Большое значение в предотвращении заболевания «бери-бери» играет употребление необработанного зерна. Необработанное зерно — главный источник сложных углеводов, грубых волокон, минералов и витаминов группы В. Содержание и качество белка в целых зернах больше, чем в обработанных. Пища, содержащая все компоненты переработки зерна (дробленка, мука грубого помола), оказывает защитное влияние при хронических дегенеративных заболеваниях, заболеваниях сердца, диабете, варикозном расширении вен, заболеваниях толстого кишечника, включая злокачественные новообразования, геморрой и дивертикулез.

### Содержание в продуктах

Витамин В<sub>1</sub> синтезируется зелеными растениями и многочисленными микроорганизмами. Животные и человек витамин В<sub>1</sub> не синтезируют, и поэтому полностью зависят от поступления его извне. Большое количество витамина В<sub>1</sub> содержится в сое, неочищенном рисе, семенах подсолнечника и арахисе. Хорошие источники — необработанная пшеница, пшеничный хлеб из муки грубого помола, орехи, бобовые культуры (соя, фасоль, горох), печень, почки и мозг животных, яичный желток (табл. 2.1.3.1.). Меньше витамина В<sub>1</sub> содержится в картофеле, моркови, капусте. Разрушают тиамин или резко уменьшают его активность большие количества алкоголя, танин в кофе и в черном чае, сульфиты, а также микробная тиаминаза, содержащаяся в сырой пресноводной рыбе и моллюсках (М.Т. Murray, 1996).

### Признаки гиповитаминоза

Причиной дефицита тиамина у взрослых прежде всего является недостаточное его поступление с пищей, а также одностороннее углеводное питание, при котором увеличивается потребность в тиамине; могут возникнуть поражения печени, связанные с развитием цирроза. Низкое содержание тиамина в материнском молоке может привести к гиповитаминозу В<sub>1</sub> у новорожденных. Потребность в тиамине повышается в период роста, при тяжелой мышечной нагрузке, при усиленном диурезе и желудочно-кишечных заболеваниях, при повышении обменных процессов (например, при гипотиреозе), при употреблении в больших количествах черного чая.

Дефицит витамина В<sub>1</sub> сопровождается развитием так называемого заболевания «бери-бери», которое может проявляться в трех формах: полиневритной (или сухой), отеочной и пернициозной. Нервные клетки получают энергию в основном через окисление углево-

Таблица 2.1.3.1. Содержание тиамина в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи пивные	15,61	Пшеничная мука грубого помола	0,55
Дрожжи пекарские	14,01	Пшеница, целые зерна	0,55
Пшеница	2,01	Бобы сухие	0,48
Подсолнечник	1,96	Орешки	0,46
Рис полированный	1,84	Дикий рис	0,45
Сосновые орехи	1,28	Рожь, целые зерна	0,43
Арахис в скорлупе	1,14	Овес, целое зерно	0,38
Соя сухая	1,10	Зеленый горох	0,34
Арахис без скорлупы	0,98	Грецкие орехи	0,34
Бразильские орехи	0,96	Неочищенный рис	0,33
Соевая мука	0,85	Чеснок	0,25
Бобы красные	0,84	Миндаль	0,24
Горох	0,74	Бобы свежие	0,24
Просо	0,73	Семена тыквы	0,24
Отруби пшеницы	0,72	Каштаны свежие	0,23
Фисташковые орехи	0,67	Ростки сои	0,23
Флотские бобы	0,65	Перец красный чилийский	0,22
Овсянка	0,60		



лов, в связи с чем недостаточное потребление тиамина в первую очередь вызывает нарушение нервных функций. У взрослых чаще всего развивается полиневритная форма, при которой на первый план выступают нарушения со стороны периферической нервной системы — в виде периферических невритов и мышечных атрофий (вследствие демиелинизации в ЦНС), реже развивается застойная сердечная недостаточность с высоким сердечным выбросом. У детей наблюдается только «влажная» форма, развивающаяся в первые месяцы жизни, которая характеризуется гиперсистолической сердечной недостаточностью, цианозом, тахикардией, отеками, судорогами, анорексией, рвотой. При всех формах наблюдается повышенная нервная возбудимость, раздражительность и депрессия.

У грудных детей, когда рацион матери беден тиамином, может развиваться перинатальная форма гиповитаминоза В. Это остро протекающая сердечная недостаточность, когда смерть может наступить уже спустя несколько часов после проявления первых признаков болезни.

При тяжело протекающем дефиците тиамина, помимо «бери-бери» развивается энцефалопатия Вернике, характерными признаками которой являются спутанность сознания, моторная и сенсорная дисфункция, офтальмоплегия, нистагм, тремор и часто периферическая нейропатия, а также синдром Вейса с преимущественным поражением сердечно-сосудистой системы. Возможно, дефицитом витамина В<sub>1</sub> обусловлено развитие некоторых симптомов Корсаковского психоза при хроническом алкоголизме (R.F. Butterworth, 1989). К наиболее ранним симптомам гиповитаминоза тиамина относятся нарушения моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта, выражающиеся болью в эпигастральной области, анорексией, метеоризмом, запорами, а также заторможенностью, легко возникающей утомляемостью.

Доклинические формы дефицита тиамина могут быть выявлены с помощью достаточно чувствительных биохимических реакций (тест толерантности к пирувату). Некоторые химиопрепараты (антибиотики, барбитураты) являются антагонистами кокарбоксилазы в транскетолазных реакциях. Длительное лечение ими приводит к развитию биохимически выявляемого дефицита витамина В<sub>1</sub>.

Содержание витамина В<sub>1</sub> в сыворотке крови, определяемое методом ВЭЖХ, в норме составляет  $0,32 \pm 0,11$  мкг/100 мл  $\times 29,6$  ( $9,5 \pm 3,3$  нмоль/л).

### Биологическое действие

Физиологически активной формой витамина В<sub>1</sub> является тиамин пиродифосфат, который выполняет функцию простетической группы декарбоксилаз, участвующих в метаболизме пирувата и  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты и играющих важную роль в промежуточном метаболизме углеводов, а также транскетолазы, участвующей в пентозофосфатном пути распада глюкозы. В связи с выраженным влиянием тиамина на углеводный и энергетический обмен он необходим для нормального функционирования в первую очередь нервной и мышечной тканей.

Тиамин является важным фактором в передаче нервных импульсов — тормозит образование и инактивирует холинэстеразу, тем самым косвенно усиливает активность ацетилхолина (K.J. Meador, 1993). Имеются данные о способности тиамина защищать мембраны клеток от токсического воздействия продуктов перекисного окисления, то есть выступать в качестве антиоксиданта и иммуностимулятора.

При недостатке тиамин нарушаются углеводный и другие виды обмена, в организме накапливаются  $\alpha$ -кетокислоты и пентозосахара, развивается отрицательный азотистый баланс, с мочой в повышенных количествах начинают выделяться аминокислоты и креатинин.

### **Фармакокинетика**

При приеме внутрь продуктов, содержащих тиамин, он всасывается в начальных отделах тонкой кишки, преимущественно — в двенадцатиперстной. Причем количество усваивающегося тиамин зависит от состава клеточной оболочки продукта, в котором содержится принимаемый с пищей витамин.

Витамин  $B_1$  хорошо всасывается в кишечнике. В кишечный эпителиоцит он проникает при помощи переносчика путем активного транспорта, а при больших дозах всасывается путем диффузии. Определенное количество витамина циркулирует из эпителиальных клеток тонкой кишки в ее полость и обратно (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

Через 15 мин тиамин обнаруживается в плазме крови, а через 30 мин — в тканях. Витамин быстро проникает в ткани, накапливаясь в мозге, сердце, почках, надпочечниках, печени, скелетных мышцах. Около 50% всего тиамин в организме содержится в мышечной ткани. В печени витамин  $B_1$  превращается в активные метаболиты — дифосфо- и трифосфотиамин. Элиминация тиамин осуществляется за счет метаболизма в печени со средней скоростью до 1 мг в сутки. Период полувыведения тиамин около 9–18 суток (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999).

### **Применяемые формы**

В клинической практике используют лекарственные препараты витамина  $B_1$  и его производных — тиамин хлорид, тиамин бромид, бенфотиамин, монофосфотиамин и кокарбоксилазы (активная коферментная форма витамина  $B_1$ ), выпускаемых в виде таблеток, драже и растворов для инъекций. Бенфотиамин — новое производное тиамин, которое превосходит все известные на сегодняшний день формы витамина  $B_1$  по способности превращаться в активную коферментную форму.

Витамин  $B_1$  в виде тиамин бромид и тиамин хлорид применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. В составе БАД к пище можно использовать таблетированные формы тиамин бромид с содержанием его в одной таблетке 0,00258 г.

### **Показания к применению**

Тиамин назначается для профилактики и лечения недостаточности витамина  $B_1$  (особенно при диабете, болезни Крона, рассеянном склерозе и других неврологических заболеваниях), при хроническом гастрите с ахлоргидрией, хроническом энтерите с синдромом мальабсорбции, болезнях оперированного желудка, циррозе печени, в комплексной терапии невритов, радикулитов, невралгий, периферических парезов и параличей, миокардиодистрофий, дерматозов, экземы, а также для профилактики и лечения психических нарушений у пожилых людей, при болезни Альцгеймера и эпилепсии (K.J. Meador, 1993; D. Benton, J. Fordy, J. Haller, 1995; M.I. Botez, 1993; M.T. Murray, 1996).

Таблица 2.1.3.2. Регламентируемые дозы потребления витамина В<sub>1</sub> в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Murray (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	0,3	0,3
4–6 мес	0,4	0,3
6–12 мес	0,5	0,4
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	0,8	0,7
4–6 лет	0,9–1,0	0,9
7–10 лет	1,2	1,1
Подростки и взрослые		
Подростки 11–14 лет	1,4	1,3
Юноши 15–18 лет	1,5	1,5
Мужчины 19–50 лет	1,2–2,1	1,5
Мужчины 51 года и старше	1,2–2,1	1,2
Девушки 11–18 лет	1,3	1,1
Женщины 19–50 лет	1,1–1,5	1,1
Женщины 51 года и старше	1,1–1,5	1,0
Беременные	1,5–1,9	1,5
В период лактации	1,7–2,1	1,6

Роль тиамина заключается в регуляции энергетического обеспечения головного мозга. Недостаточность витамина характеризуется нарушением умственных функций и развитием психозов. В дополнение к метаболической роли тиамин также проявляет некоторые фармакологические эффекты в головном мозге. Показано, что он оказывает такое же влияние, как и важный для процессов памяти нейромедиатор ацетилхолин. У пациентов с болезнью Альцгеймера выявлена серьезная недостаточность ацетилхолина в некоторых областях головного мозга. Тиамин потенцирует эффекты ацетилхолина в мозге (K.J. Meador, 1993). Этим объясняются положительные клинические результаты (при употреблении тиамина от 3 до 8 г в день) в улучшении умственной функции при болезни Альцгеймера, эпилепсии, при приеме препарата дилантин (фенитоин) и у пожилых людей (K. Meador, 1993; D. Benton, J. Fordy, J. Haller, 1995; M.T. Murray, 1996).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина В<sub>1</sub> для взрослых в составе продуктов диетического питания (свинина нежирная, печень, почки, крупы – пшеничная, овсяная, гречневая, хлеб – ржаной, из цельного зерна, бобовые, зеленый горошек и т.д.) и БАД к пище (полученного путем химического синтеза; дрожжи пивные) составляют 1,7 и 5,1 мг соответственно (табл. 2.1.3.2.).

С лечебной целью витамин В<sub>1</sub> назначают в более высоких дозах. Больным эпилепсией, принимающим дилантин, необходимо употреблять от 50 до 100 мг тиамина в

день. Пожилым людям, страдающим нарушением умственных функций или болезнью Альцгеймера, для получения терапевтических эффектов рекомендуемая дозировка — 3–8 г ежедневно (М.Т. Мургау, 1996).

Тиамин в фармакологических дозах (25–100 мг/сут) традиционно применяют в комплексной терапии при заболеваниях, сходных по проявлениям с витаминной недостаточностью: периферические невриты различного генеза, невралгии, заболевания сердечно-сосудистой и центральной нервной системы.

Для лечения гиповитаминоза диапазон доз тиамина находится в пределах 10–30 мг/сут. В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

### Безвредность

При применении тиамина возможно возникновение аллергических реакций в виде отека Квинке, крапивницы, кожного зуда. Наиболее часто эти осложнения встречаются при парентеральном приеме витамина. Не рекомендуется назначать одновременно парентерально, в одном шприце, витамин В<sub>1</sub> в сочетании с витаминами В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub>.

### Взаимодействие

Тиамин совместно с другими витаминами группы В участвует в метаболических процессах. Для преобразования тиамина в активную форму необходим магний. Снижают активность тиамина дилантин (фенитоин), большие количества алкоголя, танин, сульфиты, а также микробная тиаминаза, содержащаяся в сырой пресноводной рыбе и моллюсках (М.Т. Мургау, 1996). Тиамин ослабляет эффект деполяризующих миорелаксантов.

Тиамин способствует фиксации тканями витамина С, усиливает действие витаминов А и В<sub>2</sub>. В терапевтических дозах наблюдается синергизм витамина В<sub>1</sub> при сочетании его применения с другими витаминами в следующих комбинациях: В<sub>2</sub>+С+РР; В<sub>2</sub>+В<sub>5</sub>+В<sub>6</sub>+С. Витамин В<sub>1</sub>, вводимый в больших дозах, усиливает недостаточность витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР и смягчает имеющуюся недостаточность витаминов С и Е (О. Стреленская, 2002).

## Натурино (Naturino®)

*Натурино (Naturino®)* — это леденцы (пастилки) с прекрасным натуральным вкусом фруктов и ягод, содержащие натуральный фруктовый сок и 10 витаминов. Леденцы (пастилки) *Naturino®* — Биологически активная добавка к пище, специально разработанная специалистами компании Натур Продукт для детей от 2 лет (как только ребенок приобретает навык рассасывания) и содержит только натуральный сок.

*Naturino®* — это:

- оригинальный на российском рынке состав и содержание витаминов;
- содержание высокого процента дневной нормы 10 необходимых малышам витаминов: С, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Биотин, Пантотеновая кислота, Ниацин;
- 8 разных вкусов: яблоко, малина, клубника, персик, апельсин, мультифрукт, черная смородина, ананас-кокос. Без сахара выпускаются леденцы трёх вкусов: яблоко, черная смородина, клубника;



— соответствие современной технологии производства, позволяющей сохранить сок в натуральном виде внутри конфеты.

Выпускаются в пакетах по 60 г (14 пастилок) и роллах по 36,4 г (8 пастилок).

Показания к применению: взрослым до 8 пастилок в день, детям старше 6 лет — до 6 пастилок в день, детям от 2 до 6 лет — 3 пастилки в день.

Леденцы (пастилки) *Naturino*<sup>®</sup> созданы для детей и взрослых любого возраста, которые ценят отличный натуральный вкус, предпочитают полезные продукты и заботятся о поступлении витаминов в организм.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

### Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)

Рибофлавин, или витамин В<sub>2</sub>, был обнаружен в молоке в 1879 г. в виде желтого пигмента. Витамин В<sub>2</sub> называли по-разному в зависимости от источника получения: лактофлавин (из молока), гепатофлавин (из печени), овофлавин (из белка яиц), вердофлавин (из растений) — хотя по существу это было одно и то же соединение. Химический синтез витамина В<sub>2</sub> был осуществлен в 1935 г. Р. Куном. Большое употребление рибофлавина приводит к увеличению его в моче, что придает ей желто-зеленую флюоресценцию. Биологическое действие рибофлавина связано с включением его в ферменты флавиномононуклеотид (ФМН) и флавинадениндинауклеотид (ФАД), выполняющих важную роль в образовании энергии и транспортировке кислорода. Кроме того, рибофлавин необходим для осуществления метаболических реакций витамина В<sub>6</sub>.

#### Содержание в продуктах

Основными источниками рибофлавина являются мясо (печень, почки, сердце), рыба, яичный белок, молоко. В молоке рибофлавин содержится в свободном состоянии, а в печени и почках животных прочно связан с белками в составе ФАД и ФМН. В меньших количествах он содержится в растениях: в капусте брокколи, шпинате, стручках бобовых, зародыше и оболочке пшеницы, ржи, овса (табл. 2.1.3.3.). Сравнительно высокие концентрации его обнаружены в дрожжах. Рибофлавин разрушается на свету и при ультрафиолетовом облучении, но практически не разрушается при кулинарной обработке в силу его устойчивости к высокой температуре.

#### Признаки гиповитаминоза

Причинами дефицита рибофлавина являются длительное несбалансированное питание и заболевания желудочно-кишечного тракта и печени.

Недостаточность рибофлавина проявляется глосситом и специфической фуксиновой пигментацией языка, ангулярным стоматитом, воспалительной десквамацией эпителия слизисто-кожной границы губ, себорейным фолликулярным кератозом в области носогубных складок, носа и лба, дерматитом в области половых органов. Характерными также являются изменения со стороны глаз: воспалительные процессы и васкуляризация роговицы со снижением остроты зрения, конъюнктивит, блефароспазм, фотофобия, слезотечение. Недостаточность рибофлавина также может сопровождаться развитием анемии. Дефицит рибофлавина, прежде всего отражается на тканях, богатых



Таблица 2.1.3.3. Содержание рибофлавина в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи	5,06	Капуста	0,26
Дрожжи пивные	4,28	Петрушка	0,26
Печень телячья	2,72	Отруби риса	0,25
Миндаль	0,92	Орехи	0,25
Пшеница	0,68	Орехи сосны	0,23
Дикий рис	0,63	Брокколи	0,23
Грибы	0,46	Семена подсолнечника	0,23
Просо	0,38	Морские бобы	0,22
Перец горький красный	0,36	Свекла и горчица	0,22
Мука сои	0,35	Рожь, целое зерно	0,22
Отруби пшеницы	0,35	Бобы красные	0,21
Соя сухая	0,31	Горох черный	0,21

капиллярами и мелкими сосудами. Поскольку к ним относится ткань мозга, то частым проявлением болезни может быть в разной степени выраженная церебральная недостаточность, проявляющаяся ощущением общей слабости, головокружением, снижением тактильной и болевой чувствительности, повышением сухожильных рефлексов.

Недостаток рибофлавина обязательно наблюдается при дефиците других пищевых продуктов. Это ослабляет превращение пиридоксина в пиридоксальфосфат и триптофана в ниацин. Чистый, неосложненный дефицит витамина В<sub>2</sub> редок и никогда не бывает фатальным. Его уровни ни в крови, ни в моче не являются чувствительными индикаторами обмена рибофлавина, каким служит стимуляция обмена глутатионредуктазы эритроцитов флавинадениндинуклеотидом.

**Содержание рибофлавина** в эритроцитах, определяемое методом флюориметрии, в норме составляет 10–50 мкг/100 мл  $\times$  26,6 (266–1330 нмоль/л) и в сыворотке крови (методом ВЭЖХ) — 4–24 мкг/100 мл (106–638 нмоль/л).

### Биологическое действие

Рибофлавин при участии АТФ фосфорилируется в кишечнике и превращается в коферментные формы: ФМН и ФАД, которые выполняют функции коэнзимов для флавопротеидов в окислительно-восстановительных реакциях. Рибофлавин играет важную роль в углеводном и белковом обмене. Высокое содержание в пище белков и углеводов повышает потребность организма в рибофлавине. Она особенно велика в центральной нервной системе (прежде всего в рецепторном аппарате) в силу наличия здесь особенно интенсивных процессов тканевого дыхания. Рибофлавин, таким образом, играет определяющую роль в продукции энергии, а также участвует в регенерации глутатиона, одного из основных клеточных антиоксидантов. N. Munoz и соавт. (1987) было показано, что низкое содержание рибофлавина в пище может приводить к возникновению злокачественных новообразований пищевода. Рибофлавин также усиливает процесс фагоцитоза, участвует в поддержании нормальной зрительной функции глаз, синтезе эритропоэтина и гемоглобина, способствует улучшению синтетической и детоксикационной функции печени, повышает секрецию соляной кислоты в желудке и желчевыделение, необходим для поддержания нормальной микрофлоры кишечника.

### Фармакокинетика

Из кишечника витамин  $B_2$  всасывается путем активного транспорта в проксимальной части тонкой кишки. Так как в пище этот витамин находится в фосфорилированном состоянии и связан с белками, для всасывания в кишечнике необходимо, чтобы он расщепился и дефосфорилировался.

Пероральное применение синтетического рибофлавина в избыточных дозах не ведет к увеличению его всасывания, однако содержание свободного витамина в желчи и просвете кишки возрастает. После абсорбции рибофлавин совершает в организме энтерогепатический круговорот (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

Наиболее значительные количества рибофлавина обнаруживаются в миокарде, печени, почках, мозге. Метаболизм начинается в стенке кишечника, где витамин  $B_2$  подвергается фосфорилированию. Затем в печени вначале образуется рибофлавин-5-монофосфат, после чего — флавинадениндинуклеотид. За сутки выделяется с мочой около 10% принятой дозы, остальная часть подвергается канальцевой реабсорбции (В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001; Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999).

### Применяемые формы

Рибофлавин применяется в виде простого витамина, производного — бензофлавина и активной коферментной формы — рибофлавин-5-фосфата. Витамин  $B_2$  применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. В составе БАД к пище можно применять таблетированные формы рибофлавина с содержанием его в одной таблетке 2 и 5 мг.

### Показания к применению

Рибофлавин относится к наиболее важным компонентам питания как регулятор окислительно-восстановительных процессов. В профилактических целях рибофлавин назначают в случаях повышения потребности в нем: при острых и хронических гипоксиях, сердечной и дыхательной недостаточности, нарушении белкового или избыточности углеводного питания, инфекционных заболеваниях, при лечении противомикробными средствами, угнетающими грамотрицательную микрофлору в кишечнике. В более высоких дозах рибофлавин используется для лечения гиповитаминоза, а также по клиническим показаниям, к которым относятся головные боли при мигрени, глаукома, конъюнктивиты, кератиты, катаракта, длительно незаживающие язвы и раны, нарушения функции кишечника, заболевания печени, астения и серповидно-клеточная анемия. Также показаниями к применению рибофлавина являются болезни оперированного желудка, цирроз печени, хронический панкреатит с секреторной недостаточностью.

Одна из гипотез относительно причины возникновения головных болей при мигрени — то, что они вызваны уменьшением продукции энергии в митохондриях (энергопродуцирующих модулях клеток) мозговых сосудов. Следовательно, рибофлавин, который увеличивает энергетическую активность митохондрий, мог бы оказывать профилактическое действие при мигрени. Данное предположение было подтверждено J. Schoenen и соавт. (1994) при исследовании эффективности ежедневного приема рибофлавина в дозе 400 мг в течение 3 мес пациентами с мигренью.

При серповидно-клеточной анемии рибофлавин в дозе 5 мг ежедневно увеличивал общее количество ферритина в сыворотке крови и его железосвязывающую способность, а также повышал уровень глутатиона (О.А. Ajayi, В.О. George, Т. Ipadeola, 1993).

## Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина В<sub>2</sub> (рибофлавин, флавиномононуклеотид) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, почки, творог, сыр, шиповник, молоко цельное, бобовые, зеленый горошек, гречневая и овсяная крупы, хлеб из муки грубого помола, мясо и т.д.) и БАД к пище (полученного путем химического и биотехнологического синтеза; дрожжи пекарские) составляют 2,0 и 6,0 мг соответственно (табл. 2.1.3.4.).

Для лечения гиповитаминоза рибофлавин назначается в дозе 5–10 мг в сутки. Для предотвращения головных болей при мигрени используются более высокие дозы рибофлавина: первоначально предлагалась дозировка 400 мг ежедневно, однако в последующем оказалось, что в желудочно-кишечном тракте всасывается не более 20 мг (ссылка на М.Т. Миттау, 1996). В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

## Безвредность

При применении рибофлавина в указанных дозах токсических и побочных эффектов не выявлено. В более высоких дозах возможны аллергические реакции, нарушения зрения и функции почек.

## Взаимодействие

Рибофлавин предупреждает и уменьшает нежелательные эффекты левомецитина. Аминазин, имизин, амитриптилин нарушают включение рибофлавина во флавиномононуклеотид и флавинадениндинуклеотид и увеличивают его выведение с мочой. Некоторые препараты, особенно антималярийные, также вмешиваются

Таблица 2.1.3.4. Регламентируемые дозы потребления витамина В<sub>2</sub> в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Murray (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	0,4	0,4
3–6 мес	0,5	0,4
7–12 мес	0,6	0,5
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	0,9	0,8
4–6 лет	1,0	1,1
7–10 лет	1,4	1,2
Подростки и взрослые		
Подростки 11–14 лет	1,7	1,5
Юноши 15–18 лет	1,8	1,8
Мужчины 19–50 лет	1,5–2,4	1,7
Мужчины 51 года и старше	1,4–1,6	1,4
Девушки 11–18 лет	1,5	1,3
Женщины 19–50 лет	1,3–1,8	1,3
Женщины 51 года и старше	1,3–1,5	1,2
Беременные	1,6–2,1	1,6
В период лактации	1,8–2,3	1,8



**Naturino®** - это леденцы (пастилки) с прекрасным натуральным вкусом фруктов и ягод, содержащие натуральный фруктовый сок и 10 витаминов!

Пастилки (пастилки) **Naturino®** – биологически активная добавка к пище, специально разработанная специалистами компании Натур Продукт для детей от 2 лет (как только ребенок приобретает навык рассасывания).



Уникальный на российском рынке состав и содержание витаминов. Содержит высокий % дневной нормы 10 необходимых малышам витаминов: С, Е, В1, В2, В6, В9, В12, Биотин, Пантотеновая кислота, Ниацин.

Современная технология производства позволяет сохранить сок в натуральном виде внутри конфеты.

Разные вкусы: яблоко, малина, клубника, персик, апельсин, мультифрукт, черная смородина, ананас-кокос.

Без сахара выпускаются леденцы трёх вкусов: яблоко, черная смородина, клубника.

Форма выпуска: пакеты по 60гр (14 пастилок) и роллы по 36,4гр (8 пастилок).

#### Рекомендации по применению:

Взрослым до 8 пастилок в день;

Детям старше 6 лет – до 6 пастилок в день;

Детям от 2 до 6 лет – 3 пастилки в день.



Пастилки (пастилки) **Naturino®** созданы для детей и взрослых любого возраста, которые ценят отличный натуральный вкус, предпочитают полезные продукты и заботятся о поступлении витаминов в организм.

СР № 77.99.23.3.У3777.4.05 от 06.04.2005; 77.99.23.3.У3776.4.05 от 06.04.2005; 77.99.23.3.У3775.4.05 от 06.04.2005; 77.99.23.3.У3774.4.05 от 06.04.2005; 77.99.23.3.У3773.4.05 от 06.04.2005; 77.99.23.3.У3772.4.05 от 06.04.2005; СЭЗ № 77.99.20.916.6.000572.12.03 от 19.12.2003





ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»

Руководство для работников  
фельдшерско-акушерских пунктов

# Руководство по акушерству и гинекологии для фельдшеров и акушеров



688 с., 2007

Под редакцией:

В.Н. Прилепской, В.Е. Радзинского

## Отличительные особенности

- Издание представляет собой базовое руководство по акушерству и гинекологии, предназначенное специально для фельдшеров и акушеров, оказывающих акушерско-гинекологическую помощь. Содержание издания соответствует Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования по квалификациям «Фельдшер», «Акушерка». Вводные главы посвящены организации акушерско-гинекологической помощи в Российской Федерации. Отдельный раздел включает в себя сведения по приёму родов в условиях сельской участковой больницы. Подробно представлены сведения о профилактике, диагностике и лечению наиболее распространённых заболеваний, встречающихся в акушерско-гинекологической практике.
- Руководство создано ведущими российскими специалистами акушерами-гинекологами на основании современных научных знаний и рекомендаций Российского общества акушеров-гинекологов России с учётом особенностей уникальной системы отечественного сельского здравоохранения, рекомендованной ВОЗ для всех стран как максимально приближенная к населению модель охраны здоровья.
- Руководство предназначено работникам фельдшерско-акушерских пунктов, акушеркам родильных домов и женских консультаций, работникам сельских врачебных амбулаторий, сотрудникам сельских участковых и центральных районных больниц, студентам медицинских училищ и колледжей.



и метаболизм рибофлавина. Спиринолактон (антагонист альдостерона) блокирует превращение рибофлавина в коферментные формы.

Рибофлавин синергично взаимодействует с тиамин. Наблюдается синергизм витамина В<sub>2</sub> при его сочетанном применении со следующими комбинациями витаминов: В<sub>1</sub>+С+РР; В<sub>1</sub>+В<sub>5</sub>+В<sub>6</sub>+С. Витамин В<sub>2</sub> повышает содержание в крови и активность витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, С и РР. Рибофлавин, вводимый в больших дозах, усиливает недостаточность витамина РР и смягчает имеющуюся недостаточность витамина В<sub>12</sub> (О. Стрелецкая, 2002).

### Витамин В<sub>3</sub> (РР, никотиновая кислота)

Никотиновая кислота и никотинамид обладают антипеллагрической активностью. Название «РР» произошло от итальянского *preventive pellagra* — предотвращающий пеллагру. Никотиновая кислота впервые была выделена в 1937 г. К. Эльвергермом из экстракта печени. Было показано, что введение никотиновой кислоты или ее амида — никотинамида) либо препаратов печени предохраняет от развития пеллагры и лечивает от пеллагры (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002).

Поскольку для преобразования никотиновой кислоты в организме необходим триптофан, никотиновая кислота рассматривается как питательный фактор, если в пище содержится адекватное количество триптофана. В организме человека никотиновая кислота входит в состав никотинамидадениннуклеотида (НАД) и никотинамидаденин-динуклеотидфосфата (НАДФ), которые необходимы для 50 различных биохимических реакций. Никотинсодержащие ферменты выполняют важную роль в продукции энергии; метаболизме жиров, углеводов и холестерина, синтезе ряда веществ, включая половые гормоны и гормоны надпочечников.

#### Содержание в продуктах

Оптимальными источниками никотиновой кислоты являются рисовые отруби, а также из муки грубого помола, крупы, бобовые, плоды ореха лесного, сушеные персики, миндаль, дрожжи, печень, яйца, молоко, рыба и арахис (табл. 2.1.3.5.). Все эти продукты содержат также большое количество триптофана. Меньше всего этого витамина содержится в картофеле и овощах. Никотинамид может синтезироваться из триптофана, поступающего с пищей, а также синтезироваться бактериями кишечника.

Таблица 2.1.3.5. Содержание никотиновой кислоты в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи	44,4	Неочищенный рис	4,7
Дрожжи пивные	37,9	Сосновые орехи	4,5
Отруби риса	29,8	Перец красный чилийский	4,4
Неочищенный рис	28,2	Зерна необработанной пшеницы	4,4
Отруби пшеницы	21,0	Мука из необработанной пшеницы	4,3
Арахис в скорлупе	17,2	Ростки пшеницы	4,2
Арахис очищенный	15,8	Ячмень	3,7
Дикий рис	6,2	Миндаль	3,5
Семена подсолнечника	5,4	Горох	3,0

ника. Хотя суточные нормы для никотиновой кислоты определяются в зависимости от затрачиваемой энергии (6,6 мг на 1000 калорий), большинство авторов рекомендуют потребление, по крайней мере, 15–20 мг в день.

### Признаки гиповитаминоза

Дефицит никотиновой кислоты проявляется симптомокомплексом, названным пеллагрой (от итальянского *pelle agra* — шершавая кожа). Длительное время может протекать латентно, без характерных клинических проявлений. В дальнейшем появляются вялость, депрессия, повышенная утомляемость, раздражительность, нарушения сна, цианоз губ, лица, кистей. Наиболее характерными ее признаками являются поражения кожи (дерматиты), желудочно-кишечного тракта (диарея) и нарушения нервной деятельности (деменция). Дерматиты чаще всего являются симметричными и поражают открытые участки кожи, которые подвержены влиянию прямых солнечных лучей, — кожа становится красной, а затем коричневой и шершавой. Поражения кишечника характеризуются анорексией, тошнотой, болями в области живота и диареей, что ведет к обезвоживанию организма. Слизистая оболочка толстого кишечника сначала воспаляется, а затем изъязвляется. Типичными для пеллагры являются также стоматиты и гингивиты. Поражение мозга выражается головокружением, заторможенностью, слабоумием, нарушением психики, галлюцинациями, могут быть дегенеративные изменения спинного мозга с развитием параличей. Развитие мегалобластной анемии, наблюдаемой при пеллагре, вероятнее всего, связано с недостаточностью других витаминов, в первую очередь, фолиевой кислоты. Наиболее выраженные симптомы пеллагры развиваются при сочетании недостатка никотиновой кислоты и триптофана, который является предшественником никотинамида.

Пеллагра развивается главным образом при дефиците витамина в пище, например, у лиц, преимущественно питающихся маисом, в котором низко содержание как никотиновой кислоты, так и триптофана. Пеллагра встречается также у лиц, страдающих хроническим алкоголизмом, при синдроме мальабсорбции различного генеза, карциноидном синдроме, циррозе печени, тяжелом сахарном диабете, кахексии, обусловленной злокачественными новообразованиями.

Об уровне никотиновой кислоты судят по содержанию ее метаболитов в моче. В норме содержание в моче N-метилникотинамида, определяемое методом флюориметрии, у взрослых и небеременных женщин составляет  $2,4\text{--}6,4 \text{ мг/сут} \times 7,30$  ( $17,5\text{--}46,7 \text{ мкмоль/сут}$ ); содержание в моче 2 пиридина, определяемое методом ВЭЖХ, у взрослых составляет  $2\text{--}20 \text{ мг/сут} \times 6,58$  ( $13\text{--}132 \text{ мкмоль/сут}$ ).

### Биологическое действие

Никотиновая кислота и никотинамид в форме никотинамидадениннуклеотида (НАД, кодегидраза I) и никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ, кодегидраза II) входят в состав ферментов, необходимых для клеточного дыхания, гликолиза и синтеза жиров. Витамин B<sub>3</sub> участвует также в регуляции уровня сахара в крови, антиоксидантных механизмов и детоксикационных реакциях. В больших дозах никотиновая кислота снижает синтез липопротеидов низкой и очень низкой плотности и уменьшает содержание в крови холестерина и свободных жирных кислот, активизирует фибринолиз. Никотиновая кислота ингибирует внутриклеточные липазы жировой ткани, угнетает липолиз, уменьшая тем самым содержание жирных кислот в крови и поступление их в печень. В результа-

то снижается синтез триглицеридов и липопротеидов очень низкой плотности. Никотиновая кислота обладает также выраженным, но непродолжительным сосудорасширяющим действием, влияет на эритропоэз, замедляет свертываемость крови. Помимо этого, нормализует секреторную и моторную функции желудка, снижает метаболизм сердечной мышцы, повышает микроциркуляцию и оксигенацию миокарда, усиливает его сократительную способность.

### Фармакокинетика

Никотиновая кислота всасывается преимущественно в фундальной части желудка и в начальных отделах тонкой кишки, предположительно путем диффузии. Абсорбция витамина сопровождается его аминированием и дезаминированием в стенке кишки и желудка, возможно, с участием бактериальной флоры кишечника (А.П. Викторов, И.И. Перелерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

Выводится с мочой в виде исходного соединения и никотиламида, а также N-метил-2-пиридон-3-карбоксамида, N-метил-2-пиридон-5-карбоксамида и других метаболитов (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

### Применяемые формы

Витамин В<sub>3</sub> применяется в виде никотиновой кислоты: *никотиновая кислота* (таблетки по 0,05 г и 1% раствор для инъекций), *эндурацин* (таблетки по 0,5 г), *никотинамид* (таблетки по 0,015, 0,025 и 0,005 г и 2,5% раствор для инъекций) и *ксантинола никотината* (таблетки по 0,15 г и 15% раствор для парентерального применения). Каждая форма имеет различные прикладные программы. Витамин В<sub>3</sub> в форме никотиновой кислоты или ее эфиров применяется как гипополипидемическое средство, тогда как никотинамид более эффективен в комплексном лечении артритов и диабета.

Дозы никотиновой кислоты более 50 мг, но не никотиламида, обычно приводят к покраснению кожи. Лучший способ устранить возникновение этого побочного эффекта состоит в использовании инозитола гексаникотината (также известного как инозитол гексаникотинат, или гексадин). Эта форма никотиновой кислоты используется длительное время и хорошо переносится.

Витамин В<sub>3</sub> применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. В качестве БАД можно использовать таблетированные формы никотиламида с содержанием его в одной таблетке 5, 15 и 25 мг и никотиновой кислоты с содержанием ее в одной таблетке 50 мг.

### Показания к применению

Никотиновая кислота и инозитол гексаникотинат применяются для лечения и профилактики гиповитаминоза, гиперхолестеринемий и гипертриглицеридемий, синдрома Рейно и перемежающей хромоты. Никотинамид используется на ранних стадиях сахарного диабета 1-го типа и артритах. Показаниями к применению также являются хронический гастрит с ахлоргидрией, хронический энтерит с синдромом мальабсорбции, болезнь Крона, ИБС.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина В<sub>3</sub> (никотинамид, никотиновая кислота, соли никотиновой кислоты) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, сыр, колбаса, крупы, бобовые,

пшеничный хлеб из муки грубого помола, мясо и т.д.) и БАД к пище (полученного путем химического синтеза; дрожжи пекарские) составляют 20 и 60 мг соответственно (табл. 2.1.3.6.).

В лечебных целях используют лекарственные препараты витамина В<sub>3</sub> в дозах от 100–300 мг до 3–6 г в сутки. При этом не рекомендуется применять непрерывно-освобождающиеся формы никотиновой кислоты. При применении кристаллической никотиновой кислоты необходимо начинать прием со 100 мг 3 раза в день, постепенно увеличивая дозу до терапевтической 1,5–3 г в сутки к 4–6-й неделе. Прием инозитола гексаникотината необходимо начинать с дозы 500 мг 3 раза в день 2 недели, с постепенным увеличением до 1000 мг. Лучше принимать кристаллическую никотиновую кислоту или инозитола гексаникотината с пищей. В данном случае прием осуществляется под контролем врача (М.Т. Murray, 1996).

Для лечения гиповитаминоза диапазон доз никотиновой кислоты находится в пределах 15–30 мг в сутки.

### Безвредность

Побочные эффекты никотиновой кислоты хорошо известны. Основным и плохо корригируемым побочным эффектом является гиперемия кожи, возникающая через 20–30 мин после приема никотиновой кислоты, обусловленная непродолжительным, но выраженным сосудорасширяющим действием. Кроме того, никотиновая кислота оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку желудка, вызывает тошноту и поражение печени (жировой гепатоз). Возможны аллергические реакции с

Таблица 2.1.3.6. Регламентируемые дозы потребления никотиновой кислоты в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Murray (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	5	5
3–6 мес	6	5
7–12 мес	7	6
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	10	9
4–6 лет	11	12
7–10 лет	15	13
Подростки и взрослые		
Подростки 11–13 лет	18	17
Юноши 14–18 лет	20	20
Мужчины 19–50 лет	16–28	19
Мужчины 51 года и старше	15–18	15
Девушки 11–18 лет	17	15
Женщины 19–50 лет	14–20	15
Женщины 51 года и старше	13–16	13
Беременные	16–22	17
В период лактации	15–25	20



шофластическим шоком, астматическими приступами и крапивницей. С целью предотвращения развития гиперемии кожи некоторыми фармацевтическими компаниями были разработаны «постепенно-высвобождающиеся» (*sustained-released*), «замедленно-высвобождающиеся» (*timed-released*) и «пролонгированные формы» (*slow-released*) никотиновой кислоты. Эти формы способствуют постепенному высвобождению никотиновой кислоты в кишечнике, в результате чего уменьшается вероятность возникновения гиперемии кожи. Однако оказалось, что эти формы никотиновой кислоты обладают выраженным гепатотоксическим действием. В исследованиях, проведенных J.M. McKenney и соавт. (1994) было показано, что у пациентов, принимавших постепенно-высвобождающиеся формы никотиновой кислоты, в 52% случаях возникало поражение печени, в то время, как прием «быстровысвобождающихся форм» (*immediate-release*) никотиновой кислоты не приводил к развитию данной патологии.

Наиболее безопасной формой никотиновой кислоты, по мнению M.T. Murray (1996), является инозитола гексаникотинат. При изучении препаратов инозитола гексаникотината короткого и длительного действия было показано, что они практически не оказывают побочных эффектов. Лишь у незначительной части обследуемых больных наблюдались незначительные диспепсические расстройства и слабо выраженные кожные реакции (M.T. Murray, 1996).

Поскольку никотиновая кислота снижает толерантность к глюкозе, следует по возможности не применять ее при сахарном диабете у пациентов, не находящихся под наблюдением врача. Никотиновую кислоту нельзя применять больным с остро протекающими заболеваниями печени, дефицитом печеночных ферментов, нарушениями желчеобразования, пептическими язвами.

### **Взаимодействие**

Никотиновая кислота совместно с другими витаминами группы В принимает участие в энергетическом метаболизме. Никотиновую кислоту комбинируют с другими гиполипидемическими средствами для усиления их эффекта.

Никотиновая кислота повышает содержание витамина В<sub>2</sub>. Наблюдается синергизм витамина РР при его сочетаемом применении с другими витаминами в следующей комбинации: С+В<sub>1</sub>+В<sub>2</sub>. Витамин РР, вводимый в больших количествах, усиливает недостаточность витамина В<sub>5</sub> и смягчает имеющуюся недостаточность витамина В<sub>1</sub> (О. Стрелецкая, 2002).

### **Витамин В<sub>5</sub> (пантотеновая кислота)**

Пантотеновая кислота, или витамин В<sub>5</sub>, входит в состав коэнзима А и ацилтранспортирующего белка, которые играют важную роль в метаболизме жиров и углеводов, продукции энергии, образовании гормонов надпочечников и в эритропоэзе. Пантотеновая кислота была открыта в 1933 г. Р. Уильямсом в группе веществ природного происхождения («биоса»), стимулирующих рост дрожжей, а в 1938 г. им же была выделена из дрожжей и печени в высокоочищенном состоянии.

Дефицит пантотеновой кислоты у людей встречается крайне редко, поскольку она содержится в большом количестве продуктов питания. Название витамина В<sub>5</sub>



произошло от греческого «*pantos*», что означает «всюду». Пантотеновая кислота необходима для поддержания функциональной активности надпочечников, тогда как пантотин, наиболее активная устойчивая форма пантотеновой кислоты, играет важную роль в понижении уровня холестерина и триглицеридов в крови.

### Содержание в продуктах

Пантотеновая кислота в очень высоких концентрациях обнаружена в печени и других органах, молоке, рыбе и мясе домашней птицы. Хорошими источниками пантотеновой кислоты являются растения, в том числе необработанное зерно, бобовые, картофель, цветная капуста, цитрусовые и земляника (табл. 2.1.3.7.). Пантотеновая кислота синтезируется, кроме того, микрофлорой кишечника. Официальных суточных норм потребления для пантотеновой кислоты не имеется, однако полагают, что ежедневное употребление 4–7 мг (М.Т. Muttay, 1996) или 5–12 мг (Ю.Б. Белоусов и соавт., 1997) является адекватным.

### Биологическое действие

Пантотеновая кислота в виде коэнзима А входит в состав многих ферментов, являющихся биокатализаторами процессов ацетилирования и переацетилирования во всех клетках организма. Эти реакции являются одним из основных защитных механизмов обезвреживания ряда токсических веществ. Коэнзим А участвует в метаболизме липидов и углеводов, синтезе ацетилхолина, эритропоэзе, в виде активного ацетатного производного является предшественником холестерина и стероидных гормонов. Пантетин (активная форма пантотеновой кислоты, но не сама пантотеновая кислота) проявляет гиполипидемическое действие, значительно снижая уровень холестерина и триглицеридов.

### Фармакокинетика

Кальция пантотенат хорошо всасывается в тонкой кишке, где превращается в пантотеновую кислоту. У человека витамин может абсорбироваться и в толстой кишке, возможно, в связи с тем, что пантотеновая кислота синтезируется микрофлорой кишечника (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кулес, В.П. Фисенко, 2001).

Таблица 2.1.3.7. Содержание пантотеновой кислоты в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи пивные	12,0	Мука из необработанной ржи	1,3
Дрожжи пекарские	11,0	Орехи	1,3
Печень телячья	8,0	Брокколи	1,2
Арахис	2,8	Пророщенная пшеница	1,2
Грибы	2,2	Лесные орехи	1,1
Горох дробленый	2,0	Неочищенный рис	1,1
Соевая мука	2,0	Мука из необработанной пшеницы	1,1
Орехи pekan	1,7	Перец красный чилийский	1,1
Соя	1,7	Авокадо	1,1
Овсянка сухая	1,5	Дикий рис	1,0
Пшеничная мука	1,4	Капуста	1,0
Челеница	1,4	Цветная капуста	1,0
Семена подсолнечника	1,4		

Наибольшая концентрация пантотеновой кислоты определяется в печени, затем в надпочечниках и почках. В значительно меньших количествах витамин концентрируется в миокарде и скелетной мускулатуре. Около 60–70% кислоты выводится в неизменном виде с мочой, остальное количество выделяется с содержимым кишечника (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кулес, 1999).

### Применяемые формы

В клинической практике используют лекарственные препараты витамина B<sub>5</sub> — **кальция пантотенат** (в форме таблеток по 0,1), **пантенол** (таблетки по 0,1 и раствор для парентерального применения — 0,25 г в 1 мл) и **пантеноль** (аэрозоль, содержащий декспантенол, который в организме превращается в пантотеновую кислоту).

Витамин B<sub>5</sub> применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. Наиболее активной формой пантотеновой кислоты, по мнению М.Т. Мургау (1996), является **пантетин** — стабильная форма пантетеина.

### Показания к применению

Пантотеновая кислота применяется при гипофункции надпочечников, аллергических реакциях, ревматоидном артрите, полиневритах, острых и хронических бронхитах, гипомоторной дискинезии кишечника, трофических язвах кожи, токсикозе беременных. Пантетин используется для снижения уровня холестерина и триглицеридов в крови.

Для лечения аллергии рекомендуется принимать пантотеновую кислоту в дозе 300 мг 2 раза в сутки. При применении кальция пантотената в дозе 2 мг ежедневно больные ревматоидным артритом отмечали субъективное улучшение, уменьшение боли и утренней скованности.

Пантетин оказывает значительное гиполипидемическое действие. Использование пантетина в дозе 300 мг 3 раза в день приводило к снижению в плазме крови триглицеридов (32%), общего количества холестерина (19%) и липопротеидов низкой плотности (21%), при этом количество липопротеидов высокой плотности увеличивалось (23%) (L. Arsenio, P. Bodria, G. Magnati et al., 1986; A. Gaddi, G. Descovich et al., 1984; C. Donati et al., 1986; S. Bertolini et al., 1986; P. Binaghi et al., 1990; L. Cattin et al., 1985). Механизм гиполипидемического действия пантетина связывают со снижением синтеза холестерина и ускорением утилизации жиров как источника энергии. Однако пантетин — достаточно дорогостоящий препарат, и поэтому рекомендуется применять его при гиперлипидемиях, резистентных к другим гиполипидемическим средствам (М.Т. Мургау, 1996).

Несколько клинических исследований показали, что наиболее выраженный гиполипидемический эффект пантетин оказывает при сахарном диабете, не вызывая при этом побочных эффектов и не влияя на уровень сахара в крови. При сахарном диабете пантетин также улучшает функциональную активность тромбоцитов, нормализует метаболизм липидов в клеточной мембране (F. Coronel et al., 1991; C. Donati, H. Bertieri, G. Barbi, 1989; L. Arsenio et al., 1984).

Пантотеновая кислота в виде препарата пантетина эффективна при лечении больных стабильной стенокардией II и III функциональных классов. Так как пантотеновая кислота участвует в метаболизме жирных кислот, потребность в ней резко возрастает в период полового созревания. Так, достаточно эффективными оказываются большие дозы витамина B<sub>5</sub> при лечении юношеских угрей (*acne vulgaris*).

Таблица 2.1.3.8. Регламентируемые дозы потребления витамина B<sub>5</sub> в сутки

Возрастные группы	Ориентировочная суточная потребность (Россия) по В.А. Тутельяну, Б.П. Суханову, А.Н. Австриевских и соавт., 1999,	Безопасные и адекватные дозы (США) по М.Т. Murray, 1996,
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес		2
6–12 мес		3
Дети		
1–3 года		3
4–6 лет		4
7–10 лет		5
11 лет и старше		4–7
Взрослые	10–15	4–7

### Принципы дозирования

По данным Ю.Б. Белоусова и соавт. (1997) суточная потребность в пантотеновой кислоте составляет 5–12 мг; по данным В.А. Тутельяна, Б.П. Суханова, А.Н. Австриевских и соавт. (1999) — 10–15 мг. По мнению этих же авторов, средневзвешенная норма физиологической потребности в пантотеновой кислоте составляет от 5 до 7 мг (В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др., 1999). В таблице 2.1.3.8. приведены безопасные и адекватные дозы пантотеновой кислоты, которые рекомендуются принимать в США (М.Т. Murray, 1996).

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления пантотеновой кислоты (и ее солей) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, почки, бобовые, мясо, птица, рыба, яичный желток, помидоры и т.д.) и БАД к пище (полученной путем химического синтеза; дрожжи пивные, зародыши пшеницы) составляют 5 и 15 мг соответственно.

В комплексной терапии различных заболеваний рекомендуется принимать витамин B<sub>5</sub> в следующих дозах:

- для улучшения функциональной активности надпочечников и лечения аллергических реакций — 250 мг пантотеновой кислоты дважды в день;
- при ревматоидном артрите — 2 г ежедневно (М.Т. Murray, 1996) или 500 мг ежедневно (Ю.Б. Белоусов и др., 1997);
- для снижения уровня холестерина и триглицеридов в крови — 300 мг пантотина 3 раза в день (М.Т. Murray, 1996);
- для лечения гиповитаминоза B<sub>5</sub> — 10–100 мг в сутки внутривенно. В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

### Безвредность

При использовании пантотеновой кислоты и пантетина возможны диспепсические расстройства.

### Взаимодействие

Пантотеновая кислота совместно с карнитином и коэнзимом  $Q_{10}$  обеспечивает транспорт и утилизацию жирных кислот. Кальция пантотенат уменьшает токсичность стрептомицина и других туберкулостатических препаратов, мышьяка. Усиливает эффект сердечных гликозидов.

Длительный прием многих антибиотиков, сульфаниламидов снижает обеспеченность организма пантотеновой кислотой и может привести к появлению гиповитаминоза.

Наблюдается синергизм витамина  $B_5$  при его сочетаемом применении с другими витаминами в следующей комбинации:  $B_1 + B_2 + B_6 + C$  (О. Стрелецкая, 2002).

### Витамин $B_6$ (пиридоксин)

Как самостоятельный пищевой фактор витамин  $B_6$  был открыт П. Дьерди в 1934 г. в результате того, что в отличие от витаминов  $B_1$ ,  $B_2$  и РР он устранял особую форму дерматита конечностей у крыс — акродинию. В 1938 г. витамин  $B_6$  был выделен из дрожжей и печени (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002). Витамин  $B_6$  существует в трех формах: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин, которые отличаются друг от друга заместителями в положении 4 (соответственно метоксил, формил, метиламин). Пиридоксин — чрезвычайно важный витамин, участвующий в формировании белковых и структурных составляющих организма, медиаторов нервной системы, простагландинов и в эритропоэзе. Витамин  $B_6$  также необходим для поддержания гормонального равновесия и адекватного иммунного ответа.

### Содержание в продуктах

Хорошими источниками витамина  $B_6$  являются растения, в первую очередь необработанное зерно, бананы, семена и орехи, бобовые культуры, картофель, брюссельская и цветная капуста (табл. 2.1.3.9.). Во многих продуктах животного происхождения (мясо, почки, печень) пиридоксин химически связан с белком, но в пищеварительном

Таблица 2.1.3.9. Содержание витамина  $B_6$  в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи пекарские	3,0	Бананы	0,51
Дрожжи пивные	2,5	Авокадо	0,42
Семена подсолнечника	1,25	Мука из необработанной пшеницы	0,34
Пшеница пермская	1,15	Каштаны свежие	0,33
Соя сухая	0,81	Капуста	0,30
Целые орехи	0,73	Мука из ржи	0,30
Светлая мука	0,63	Шпинат	0,28
Пшеница	0,58	Зеленая репа	0,26
Морские бобы, сухие	0,56	Перец душистый	0,26
Черный горох, сухой	0,56	Картофель	0,25
Неочищенный рис	0,55	Изюм	0,25
Лесные орехи	0,54	Брюссельская капуста	0,23
Бобы	0,53	Цветная капуста	0,21

тракте под действием ферментов он легко освобождается (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коронкин, 2002). Уровень витамина  $B_6$  в клетках организма тесно связан с содержанием магния в пище, так как магний определяет скорость всасывания витамина  $B_6$ . Витамин  $B_6$  синтезируется микрофлорой кишечника в организме человека.

### Признаки гиповитаминоза

Недостаточное поступление пиридоксина с пищей редко является причиной авитаминоза, так как потребность в пиридоксине восполняется в результате синтеза его микрофлорой кишечника. Чаще причинами дефицита витамина  $B_6$  являются заболевания желудочно-кишечного тракта, приводящие к нарушению всасывания пиридоксина или сопровождающиеся изменением нормальной микрофлоры кишечника (дисбактериоз). Кроме того, явления гиповитаминоза могут возникнуть при необычно высоком потреблении витамина  $B_6$  в процессе синтеза гемоглобина, в результате чего развивается относительная недостаточность витамина  $B_6$ , что проявляется специфической, так называемой, пиридоксинзависимой анемией. Увеличение потребности в пиридоксине возникает при физическом перенапряжении, беременности. Дефицит витамина  $B_6$  обнаруживается при применении оральных контрацептивов, содержащих эстрогены, гидразидов, изониазида, допамина, пенициламина и при употреблении продуктов, содержащих большое количество белков, триптофана, метионина и цистеина.

Дефицит витамина  $B_6$  у взрослых проявляется поражением кожи в области рта (хейлит), появлением себорейного дерматита, стоматитом, глосситом, периферическим невритом (отмечаются полиневриты верхних и нижних конечностей), судорогами, диспепсическими расстройствами. Кроме того, возможно развитие гипохромной микроцитарной анемии. У больных хроническим алкоголизмом при этом могут наблюдаться психические расстройства. У детей гиповитаминоз  $B_6$  может возникнуть при кормлении их молочными смесями, содержащими недостаточное количество пиридоксина, и проявляется раздражительностью, судорогами, гипотрофией, диспепсическими расстройствами и гипохромной микроцитарной анемией.

**Содержание пиридоксальфосфата** в сыворотке и плазме крови, определяемое методами: ферментным, радиометрическим и ВЭЖХ: 5–30 нг/мл  $\times$  4,046 (20–121 нмоль/л). Снижают содержание пиридоксальфосфата в крови: амиодарон, противосудорожные препараты (карбамазепин, фенобарбитал), циклосерин, дисульфидрам, этанол, гидралазин, изониазид, леводопа, пероральные контрацептивы, пенициламин, пиразиноевая кислота, теофиллин.

### Биологическое действие

Основной коферментной формой, в которую превращается витамин  $B_6$ , является пиридоксальфосфат. Пиридоксальфосфат функционирует в составе более 60 различных ферментов. Он участвует во многих процессах азотистого обмена: трансаминировании, дезаминировании, декарбоксилировании аминокислот, превращениях серосодержащих и оксиаминокислот, в процессах синтеза и разрушения гистамина, допамина, катехоламинов, ГАМК, превращении триптофана в никотиновую кислоту и серотонин. Пиридоксин находится в составе ферментативной системы, осуществляющей синтез аминолевулиновой кислоты, — предшественника веществ, составляющих гем.



тканей, в которых наиболее быстро происходит клеточная регенерация, в большей степени нуждаются в витамине В<sub>6</sub>. Недостаток витамина В<sub>6</sub> неблагоприятно влияет на функцию этих тканей и на течение беременности. Витамин В<sub>6</sub> также выполняет важную роль в регуляции метаболических процессов в головном мозге, поскольку необходим для синтеза всех аминокислот и нейромедиаторов (серотонина, дофамина, мелатонина, адреналина, норадреналина).

Пиридоксин может ингибировать агрегацию тромбоцитов и уменьшать свертываемость крови, что, вероятно, обусловлено связыванием пиридоксальфосфата с фибриногеном и со специфическими аминогруппами на поверхности тромбоцитов.

### Фармакокинетика

Обычно пиридоксин и его производные — пиридоксаль и пиридоксамин — в пищевых продуктах находятся в связанном состоянии. В процессе пищеварения в тонкой кишке они освобождаются и легко всасываются путем простой диффузии. Предварительно В<sub>6</sub> дефосфорилируется, а затем в печени и почках вновь фосфорилируется (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукуев, В.П. Фисенко, 2001). Наибольшие концентрации витамина обнаруживаются в печени, миокарде, которые, по-видимому, являются его депонентами. Много витамина В<sub>6</sub> в почках (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукуев, 1999; В.А. Тутельян, В.Г. Кукуев, В.П. Фисенко, 2001).

### Применяемые формы

Существует несколько форм витамина В<sub>6</sub>: пиридоксина гидрохлорид и пиридоксаль-5-фосфат, выпускаемые в таблетках (по 0,002, 0,005 и 0,01 г) и растворах для парентерального применения. Последняя форма является наиболее активной. Однако в клетках кишечника происходит быстрое дефосфорилирование большинства молекул пиридоксаль-5-фосфата прежде, чем они всасываются. Следовательно, для большинства людей в качестве достаточно эффективной формы витамина В<sub>6</sub> является пиридоксин. Исключение составляют больные с патологией печени (особенно с циррозом печени), поскольку при этом нарушается активация пиридоксина в пиридоксаль-5-фосфат. При циррозе печени и, возможно, при других заболеваниях печени более целесообразным является парентеральное введение пиридоксаль-5-фосфата, чем применение пиридоксина внутрь.

Одной из наиболее удачных лекарственных форм витамина В<sub>6</sub>, позволяющей повысить его эффективность, является препарат Магне-В<sub>6</sub>, в состав которого входит магний — 500 мг или 470 мг и пиридоксина гидрохлорид — 125 мг или 5 мг.

Витамин В<sub>6</sub> применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

В качестве БАД можно использовать таблетированные формы пиридоксина гидрохлорида с содержанием его в одной таблетке 2 и 5 мг и комплексный препарат Магне-В<sub>6</sub>, содержащий 5 мг пиридоксина гидрохлорида.

### Показания к применению

Витамин В<sub>6</sub> — один из наиболее часто используемых компонентов пищевых добавок и наиболее интенсивно изучаемый витамин. Эффективность применения витамина В<sub>6</sub> была оценена при более 100 различных патологических состояниях. Наиболее

часто витамин В<sub>6</sub> используют при бронхиальной астме, аутизме, ишемической болезни сердца, диабете (для профилактики диабетических осложнений), депрессии, эпилепсии, патологии иммунной системы, почечно-каменной болезни, токсикозах беременности, остеопорозе, предменструальном синдроме, мышечной дистонии, болезни Рейно, гиперкинетическом синдроме у детей. Воздействию пиридоксина поддаются периферические невриты и анемии, обусловленные приемом изониазида, неврит зрительного нерва, вызванный пеницилламином, и алкогольные невриты. Пиридоксин корригирует изменения толерантности к глюкозе и психические нарушения, обусловленные приемом оральных контрацептивов. Даже в малых дозах пиридоксин может снижать или устранять терапевтический эффект леводопы.

Доказана эффективность применения пиридоксина при отравлениях этиленгликолем и при лечении острого отравления алкоголем (К.И. Бендер и др., 1997).

Показано, что препараты, содержащие пиридоксин, нормализуют белковый статус хрусталика, активируя в нем синтез глутатиона (А.Л. Тищенко и др., 1997)

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина В<sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин и их фосфаты) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, почки, бобовые, мясо, птица, рыба, крупы, перец, картофель, хлеб из муки грубого помола, гранат) и БАД к пище (полученных путем химического синтеза; дрожжи пивные) соответствуют 2,0 и 6,0 мг соответственно (табл. 2.1.3.10.).

Лечебные дозы витамина В<sub>6</sub> находятся в пределах 20–1000 мг в сутки, однако в большинстве случаев терапевтическая дозировка витамина В<sub>6</sub> составляет в среднем

Таблица 2.1.3.10. Регламентируемые дозы потребления витамина В<sub>6</sub> в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Мургау (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	0,4	0,3
3–6 мес	0,5	0,3
7–12 мес	0,6	0,6
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	0,9	1,0
4–6 лет	1,3	1,1
7–10 лет	1,6	1,4
Подростки и взрослые		
Подростки 11–13 лет	1,8	1,7
Юноши 14–18 лет	2,0	2,0
Мужчины 19–50 лет	2,0	2,0
Девушки 11–18 лет	1,6	1,5
Женщины 19–50 лет	1,8	1,6
Беременные	2,1	2,2
В период лактации	2,3	2,1

40–100 мг ежедневно. Этот диапазон доз расценивается как безопасный даже при длительном использовании. При использовании дозировок, превышающих 50 мг, доза должна равномерно распределяться в течение дня. Применение пиридоксина в дозе 100 мг однократно не ведет к значительному увеличению уровня пиридоксаль-5-фосфата в крови, поскольку в печени может одномоментно метаболизироваться не более 50 мг перорально принятого пиридоксина. Для лечения гиповитаминоза пиридоксин применяют в дозах — 5–25 мг в сутки. В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

### Взаимородность

Витамин  $B_6$  — один из немногих водорастворимых витаминов, которые при применении в больших дозах в течение длительного времени могут приводить к токсическим эффектам. Дозы более чем 2000 мг в сутки в некоторых случаях могут оказывать токсическое действие на периферическую нервную систему (периферические нейропатии, парестезии нижних конечностей, судороги, дегенеративные изменения нервной ткани). Длительное (ежедневно в течение многих месяцев или лет) потребление витамина  $B_6$  в дозах больше чем 500 мг ежедневно может вызывать токсические эффекты (M. Cohen, A. Bendich, 1986). Имеются также данные о редких случаях токсичности, встречающихся при очень длительном применении витамина  $B_6$  в дозе 150 мг в сутки (H. J. Parry, D.E. Bredesen, 1985; J. Waterston, B.S. Gilligan, 1987; K. Dalton, M.J.T. Dalton, 1987). Вероятно, случаи токсичности витамина  $B_6$  — это результат того, что избыток пиридоксина подавляет способность печени превращать витамин  $B_6$  в его активную форму (пиридоксаль-5-фосфат) (M.T. Murray, 1996). В результате этого любой пиридоксин оказывает токсическое влияние на нервные клетки и фактически действует как антиметаболит, взаимодействуя с местами связывания пиридоксаль-5-фосфата и создавая относительную недостаточность витамина. Поэтому, по мнению M.T. Murray (1996), имеет смысл ограничивать дозировки витамина  $B_6$  до 50 мг. При необходимости приема больших доз суточную дозу нужно равномерно распределять в течение дня.

### Взаимодействие

Преобразование пиридоксина в пиридоксаль-5-фосфат происходит при участии магния и рибофлавина. Витамин  $B_6$  взаимодействует с магнием и цинком; применение витамина  $B_6$  способствует увеличению внутриклеточной концентрации этих необходимых минералов.

Имеется много антагонистов витамина  $B_6$ , в том числе пищевые красители, некоторые лекарственные препараты (изониазид, гидралазин, допамин и пенициллин), пероральные контрацептивы, алкоголь и чрезмерное потребление белков. Витамин  $B_6$  ослабляет противопаркинсоническую активность леводопы.

Наблюдается синергизм витамина  $B_6$  при его сочетаемом применении с другими витаминами в следующей комбинации:  $B_1 + C$ ;  $B_2 + B_5$  (О. Стрелецкая, 2002).

## Витамин $B_{12}$ (цианокобаламин)

Витамин  $B_{12}$  впервые был выделен в 1948 г. из печени как вещество, регулирующее процесс кроветворения и оказывающее лечебный эффект при пернициозной

(злокачественной) анемии у людей. Понятие «витамин В<sub>12</sub>» носит собирательный характер и представляет собой группу кобаламинов — веществ, содержащих в своей структуре кобальт. Кобальт придает витамину ярко-красный цвет. Активностью обладают коферментные формы витамина В<sub>12</sub> — метилкобаламин и аденозилкобаламин, в которые в организме превращаются 2 метаболически неактивные формы витамина В<sub>12</sub> — цианкобаламина, содержание которого в организме чрезвычайно мало, и гидроксикобаламина.

Витамин В<sub>12</sub> совместно с фолиевой кислотой участвует во многих процессах организма, включая синтез ДНК, эритропоэз, образование миелиновой оболочки, окружающей нервные волокна. Микродозы витамина В<sub>12</sub> могут всасываться только в присутствии гликопротеида — внутреннего фактора Кастла, вырабатываемого париетальными клетками слизистой оболочки желудка. Внутренний фактор служит переносчиком витамина В<sub>12</sub> к месту его всасывания, то есть к подвздошной кишке и облегчает этот процесс. Для всасывания этого комплекса в кишечнике необходим ионизированный кальций. Большие дозы витамина, измеряемые миллиграммами, могут всасываться и без участия внутреннего фактора, однако при этом эффективно всасывается лишь 1,5% от принятой дозы витамина.

### Содержание в продуктах

Большое количество витамина В<sub>12</sub> находится в продуктах животного происхождения — печени и почках, а также яйцах, рыбе, сыре и мясе (табл. 2.1.3.11.). Растительная пища также является превосходным источником витамина В<sub>12</sub>. Однако содержащиеся в растениях формы этого витамина являются неактивными и, следовательно, бесполезны для организма. То же самое касается и некоторых водорослей. Хотя витамин В<sub>12</sub> в этих продуктах находится в том же самом количестве, что и в говядине, в настоящее время не доказано использование организмом данной биологической формы витамина. Следовательно, вегетарианские диеты необходимо дополнять витамином В<sub>12</sub>.

Таблица 2.1.3.11. Содержание витамина В<sub>12</sub> в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Печень ягнят	104,0	Яйца	2,0
Моллюски	98,0	Сыворотка высушенная	2,0
Печень говяжья	80,0	Говядина постная	1,8
Почки ягнят	63,0	Швейцарский сыр	1,8
Печень телячья	60,0	Сыр Эдем	1,8
Почки говяжьи	31,0	Пикша, филе	1,3
Печень цыпленка	25,0	Камбала, филе	1,2
Устрицы	18,0	Гребешок (моллюск)	1,2
Сардины	17,0	Сыр Чеддер	1,0
Форель	5,0	Сыр Моцарелла	1,0
Лосось, филе	4,0	Творог	1,0
Тунец, филе	3,0	Окунь, филе	1,0
Мясо ягнят	2,1		



Витамин  $B_{12}$  синтезируется микрофлорой почвы, а также кишечника человека и животных. Однако синтезируемый у человека витамин  $B_{12}$  плохо абсорбируется, в связи с чем не является основным источником этого витамина в организме.

### Признаки гиповитаминоза

Причины развития дефицита витамина  $B_{12}$  можно объединить в несколько групп: 1) недостаточное поступление витамина с пищей, что, однако, довольно редко приводит к развитию клинических признаков гиповитаминоза; 2) заболевания, сопровождающиеся нарушением его всасывания: хронический панкреатит, резекция желудка или большей части тонкой кишки, новообразования желудочно-кишечного тракта, болезнь Крона, глистные инвазии (широкий лентец), муковисцидоз; 3) врожденные нарушения метаболизма кобаламинов у новорожденных, страдающих генетически обусловленным дефектом ферментов, необходимых для превращения витамина  $B_{12}$  в кофермент, или низким уровнем плазменного белка-переносчика.

Дефицит витамина  $B_{12}$  может быть обусловлен недостаточностью или функциональной неполноценностью внутреннего фактора Кастла, вырабатываемого в желудке и необходимого для всасывания витамина  $B_{12}$ . В отличие от других водорастворимых витаминов, витамин  $B_{12}$  накапливается в печени, почках и других тканях организма. В результате, признаки недостаточности витамина  $B_{12}$  могут проявляться только к 5–6 годам при ограниченном его содержании в пище или при неадекватной секреции внутреннего фактора.

Относительная алиментарная недостаточность витамина может возникать при беременности, хроническом алкоголизме. Это состояние характеризуется повышенной утомляемостью, головными болями, головокружением при ходьбе, одышкой при физической нагрузке, снижением аппетита, бледностью с легким желтушным оттенком кожных покровов, чувством онемения и «ползания мурашек» по телу.

Классический признак недостаточности витамина  $B_{12}$  — пернициозная анемия, поскольку при дефиците витамина  $B_{12}$  нарушается синтез ДНК, что ведет к развитию мегалобластического типа кроветворения. Кроме того, возникают выраженные изменения в пролиферирующих клетках, например, в клетках эпителия желудочно-кишечного тракта, что проявляется глосситом, стоматитом и нарушением всасывания. Мегалобласты, в отличие от нормальных клеток, рано подвергаются гемолизу, что может привести к развитию гемолитической желтухи. Нарушение нормального синтеза нуклеиновых кислот в предшественниках лейкоцитов и тромбоцитов приводит к появлению в периферической крови гигантских тромбоцитов и полиморфноядерных лейкоцитов с гиперсегментированными ядрами.

Недостаточность витамина  $B_{12}$  сопровождается дегенеративными процессами в миелиновой оболочке периферических нервов, спинном и головном мозге, а также в ряде случаев психическими расстройствами. С дефицитом витамина  $B_{12}$  связывают возникновение нарушения умственной деятельности при болезни Альцгеймера у пожилых людей. Уменьшение витамина  $B_{12}$  в организме является общим признаком и основной причиной депрессии в этой возрастной группе.

Дополнительными диагностическими признаками витаминной недостаточности является диарея, глоссит, эпителий языка лишается сосочков, становится гладким и блестящим (Гунтеровский язык). Это является результатом нарушения нормаль-



ной регенерации эпителиальных клеток желудочно-кишечного тракта. Применение фолиевой кислоты может маскировать эти симптомы.

Измерение уровня в плазме крови кобаламина или уровня метилмалоновой кислоты в моче — самый лучший способ диагностики недостаточности витамина  $B_{12}$ . Информативным считается также метод определения уровня гомоцистеина в плазме крови, концентрация которого зависит от содержания в организме витамина  $B_{12}$  и фолиевой кислоты. Для определения функциональной активности внутреннего фактора Кастла используется тест Шиллинга, который заключается в пероральном введении радиоактивного витамина  $B_{12}$  с последующим измерением уровня экскреции его с мочой. Уменьшение экскреции витамина с мочой указывает на снижение всасывания его в ЖКТ из-за недостатка внутреннего фактора.

Предполагают, что уровень витамина  $B_{12}$  снижается с возрастом, низкое его содержание было обнаружено у людей в возрасте 65 лет и старше. Врачи должны проводить раннюю диагностику недостаточности витамина  $B_{12}$  у пожилых людей, поскольку прогрессирование дефицита этого витамина может привести к угнетению неврологических и когнитивных функций.

С целью ранней диагностики недостаточности витамина  $B_{12}$  у пожилых людей рекомендуется определять следующие наиболее информативные показатели:

- уровень витамина  $B_{12}$  в плазме крови;
- экскрецию метилмалоновой кислоты с мочой;
- уровень гомоцистеина.

Из этих трех тестов лучшим считается определение экскреции метилмалоновой кислоты с мочой, поскольку этот метод достаточно высокочувствительный и неинвазивный. Своевременная коррекция дефицита витамина  $B_{12}$  у пожилых людей значительно улучшает когнитивные функции и качество жизни у данной категории людей.

**Содержание витамина  $B_{12}$**  в сыворотке крови определяют методом конкурентного связывания с белком с помощью радиоанализа. Величины нормального содержания витамина  $B_{12}$  приведены ниже:

Группы	пг/мл $\pm 0,738$	пмоль/л
Новорожденные	160–1300	118–959
Взрослые	200–835	148–616
60–90 лет	110–770	81–568

Снижают концентрацию витамина  $B_{12}$  в крови: алкоголь (употребление в течение 2 недель), аминогликозиды, аминосалициловая кислота, противосудорожные средства (фенобарбитал, фенитоин), холестирамин, циметидин, ранитидин, колхицин, метморфин, пероральные контрацептивы, фенформин и триамтерен.

### Биологическое действие

Коферментные формы витамина  $B_{12}$  — метил- и 5-дезоксиаденозилкобаламин, основной функцией которых является участие в переносе метильных групп. Метилкобаламин обеспечивает нормобластический тип кроветворения в костном мозге и нормальную функцию желудочно-кишечного тракта, осуществляя метилирование гомоцистеина в метионин, который необходим для превращения фолиевой кислоты в фолиновую. Кроме того, в результате метилирования снижается уровень гомоцистеина в организме. Гомоцис-

тин является фактором развития атеросклероза и остеопороза. Фактически повышение уровня гомоцистеина в организме можно считать фактором риска ишемической болезни сердца. Приблизительно 20–40% людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями имеют высокое содержание гомоцистеина. Наряду с фолиевой кислотой и витамином  $B_{12}$ , важную роль в метаболизме гомоцистеина играет и витамин  $B_6$ . Фолиевая кислота снижает уровень гомоцистеина только в том случае, если имеется адекватное содержание витаминов  $B_6$  и  $B_{12}$ , поэтому необходимо применять эти три витамина в комплексе.

Как донор метильной группы витамин  $B_{12}$  выполняет также важную роль в энергетическом обмене и регуляции иммунной функции, участвует в связывании жиров и метаболизме углеводов. Витамин  $B_{12}$  необходим для синтеза протеидов, нуклеопротеидов, образования эпителиальных клеток, процессов регенерации, а также для нормального функционирования нервной системы, обеспечивая образование фермента, участвующего в продукции липопротеида в миелиновой ткани, он активизирует процессы свертывания крови, понижает содержание холестерина в крови.

Аденозилкобаламин является коферментом реакции превращения метилмалоновой кислоты в янтарную кислоту. Торможение этой реакции является причиной развития опасного для жизни состояния метилмалоновой ацидурии.

### Фармакокинетика

Цианкобаламин, известный как «внешний фактор Касла», всасывается в тонком кишечнике после взаимодействия в желудке с «внутренним фактором Касла» — гликопротеином с молекулярным весом около 50000, который секретируется клетками слизистой оболочки желудка и обеспечивает абсорбцию цианкобаламина. Он участвует во всех этапах ассимиляции цианкобаламина. Предполагается, что первоначально цианкобаламин должен освободиться от связи с белком, в соединении с которым он находится в пищевых продуктах. Внутренний фактор разъединяет комплекс белка с витамином  $B_{12}$  и сам соединяется с ним. Вновь образованный комплекс перемещается в подвздошную кишку. Его всасывание происходит в три этапа:

- 1) адсорбция витамина на поверхности эпителия кишки, благодаря особому рецепторному механизму;
- 2) проникновение цианкобаламина в кишечный эпителиоцит пиноцитозом или с помощью переносчика;
- 3) перемещение витамина из кишечного эпителиоцита в портальный кровоток путем диффузии.

Всасывание больших доз цианкобаламина осуществляется с помощью диффузии независимо от внутреннего фактора, причем этот процесс может частично происходить не только в кишке, но и в ротовой полости (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

После всасывания витамин  $B_{12}$  транспортируется в ткани в связанном состоянии с плазменным гликопротеином — транскобаламином II. Избыток витамина накапливается в печени. Из печени он выводится с желчью в кишечник (до 3–7 мкг в сутки), где снова всасывается (энтерогепатическая циркуляция) (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

За сутки всасывается около 20–25% витамина, содержащегося в пище. С мочой из организма выводятся только следовые количества этого витамина.

## Применяемые формы

Используется несколько форм витамина  $B_{12}$ . Наиболее распространенной формой является цианокобаламин, выпускаемый в виде раствора для парентерального применения, однако наиболее активными за рубежом считаются метилкобаламин и аденозилкобаламин. Метилкобаламин — практически единственная эффективная форма витамина  $B_{12}$ , выпускаемая в виде таблеток. В то время как метилкобаламин активен сразу же после приема, цианокобаламин в организме должен быть преобразован в метилкобаламин или аденозилкобаламин. При изучении эффективности препаратов на нескольких экспериментальных моделях было показано, что цианокобаламин в ряде случаев не был активен, тогда как метилкобаламин и аденозилкобаламин оказывали действие (R. Clarke et al., 1991). Несомненно, что метилкобаламин на сегодняшний день является самой лучшей применяемой формой витамина  $B_{12}$ .

Долгое время игнорировалось применение пероральной формы витамина  $B_{12}$  для лечения пернициозной анемии, что объяснялось низкой эффективностью данной формы. Однако в настоящее время доказано, что пероральная форма витамина  $B_{12}$  не уступает по эффективности инъекционной. Для лечения пернициозной анемии рекомендуют применять парентерально витамин  $B_{12}$  до 1000 мкг еженедельно в течение 8 недель, затем 1 раз в мес (М.Т. Миттау, 1996) или его вводить в дозе 200–1000 мкг внутримышечно в течение 1–2 недель, чтобы пополнить депо, затем продолжать вводить в той же дозе 1 раз в мес (Ю.Б. Белоусов и др., 1997). Для пероральной формы витамина  $B_{12}$  рекомендуемая дозировка — 2000 мкг ежедневно (14000 мкг еженедельно) в течение 1 мес, которую следует принимать вслед за ежедневным потреблением 1000 мкг витамина  $B_{12}$ . При этом предпочтение следует отдавать метилкобаламину. Парентеральная форма витамина  $B_{12}$  представляет собой лекарственный препарат. В описанных случаях прием осуществляется под контролем врача.

## Показания к применению

Витамин  $B_{12}$  применяется для лечения мегалобластной анемии, а также при ряде других патологических состояний, включая СПИД, снижение умственной функции в пожилом возрасте, астму, депрессию, диабетические нейропатии, снижение функциональной активности спермы, рассеянный склероз и нарушение слуха, болезнь Крона, дифиллоботриоз, болезни оперированного желудка, псориаз, фотодерматоз, нейродермит, острые и хронические гепатиты, лучевую болезнь.

## Принципы дозирования

Физиологическая потребность в витамине  $B_{12}$  очень низкая и составляет 3 мкг в сутки. При гиповитаминозе рекомендуется применять 1000 мкг ежедневно, по крайней мере, в течении 1 мес, затем 1 раз в мес. Этот способ дозирования витамина  $B_{12}$  подходит и для других клинических прикладных программ, за исключением более высоких доз, применяемых для терапии рассеянного склероза. Вегетарианцам рекомендуется принимать, как минимум, 100 мкг в день. Метилкобаламин — активная форма витамина  $B_{12}$ , выпускаемая в виде сублингвальных таблеток, более предпочтительна, чем цианокобаламин.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина  $B_{12}$  (цианокобаламин, метилкобаламин) для взрослых в составе продуктов диетическо-

ин питания (печень, почки, мясо, рыба) и БАД к пище (полученного путем химического синтеза; дрожжи пивные) составляют 3 и 9 мкг соответственно (табл. 2.1.3.12.).

### Безопасность

При передозировке может наступить отек легких, застойная сердечная недостаточность. Встречаются крапивница, редко — анафилактический шок. Парентеральное введение цианокобаламина может сопровождаться болью в сердце, тахикардией, повышением тромбообразования, эритро- и лейкоцитозом. Цианокобаламин противопоказан при гиперкоагуляции, эритремии и эритроцитозе.

### Взаимодействие

Витамин  $B_{12}$  и фолиевая кислота взаимодействуют в биохимических процессах. Так как витамин  $B_{12}$  необходим, чтобы повторно активизировать фолиевую кислоту, его ограниченность может привести к недостаточности фолиевой кислоты. Высокое потребление фолиевой кислоты может маскировать дефицит витамина  $B_{12}$ , потому что это предотвращает изменения в эритроцитах, но не противодействует изменениям в мозге.

Витамин  $B_{12}$  также влияет на секрецию мелатонина (К. Нопма et al., 1992). Низкий уровень мелатонина в пожилом возрасте может быть результатом малого содержания витамина  $B_{12}$ . Витамин  $B_{12}$  усиливает вероятность аллергических реакций, вызываемых витамином  $B_1$ .

Витамин  $B_{12}$  способствует активации витамина  $B_C$  и превращению каротина в витамин А. Недостаток витаминов  $B_6$  и  $B_C$  ухудшает всасывание витамина  $B_{12}$  из желудочно-кишечного тракта. Наблюдается синергизм витамина  $B_{12}$  при его сочетаемом применении с витаминами  $B_C$  и С (О. Стрелецкая, 2002). Витамин  $B_{12}$ , вводимый в больших дозах, усиливает недостаточность витаминов  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_C$  и смягчает имеющуюся недостаточность витаминов С и  $B_5$  (О. Стрелецкая, 2002).

Таблица 2.1.3.12. Регламентируемые дозы потребления витамина  $B_{12}$  в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Миггау (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	0,3	0,3
4–6 мес	0,4	0,3
7–12 мес	0,5	0,5
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	1,0	0,7
4–6 лет	1,5	1,0
7–10 лет	2,0	1,4
Подростки и взрослые		
Мужчины 11 лет и старше	3,0	2,0
Женщины 11 лет и старше	3,0	2,0
Беременные	1,0	2,2
В период лактации	1,0	2,1



Всасывание цианокобаламина уменьшается при пероральном применении неомицина сульфата, полимиксинов, тетрациклинов, препаратов канамицина.

### **Витамин В<sub>13</sub> (оротовая кислота)**

Оротовая кислота была выделена из молочной сыворотки в 1904 г. Бискарро и Беллони, что и определило ее название («*oros*» — сыворотка). Оротовая кислота, поступающая с пищей, а также синтезируемая в организме из предшественников, участвует в биосинтезе пиримидинов.

#### **Содержание в продуктах**

Оротовая кислота, известная как фактор, стимулирующий рост, содержится в экстрактах пшеницы и печени, корнеплодах растений, молочной сыворотке. Особенно богата оротовой кислотой молоко жвачных животных.

Суточная потребность витамина В<sub>13</sub> для человека точно не определена, полагают, что она составляет от 0,5 до 3,0 г (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Признаки гиповитаминоза не описаны.

#### **Биологическое действие**

Оротовая кислота является одним из предшественников пиримидиновых соединений, входящих в состав нуклеиновых кислот, в результате чего рассматривается как средство анаболического действия. Она стимулирует созревание нейтрофилов, эритроцитов и тромбоцитов. Витамин В<sub>13</sub> участвует также в обмене одноуглеродистых соединений, усиливая превращение фолиевой кислоты в цитроворум-фактор и стимулируя синтез метионина из серина и гомоцистеина. Кроме того, оротовая кислота способствует снижению уровня холестерина в крови и нормализации функции печени.

#### **Применяемые формы**

Применяется оротовая кислота в виде калиевой соли — оротат калия с содержанием в 1 таблетке 100 или 500 мг калия оротата, и магниевой соли — оротат магния (*магнерот*) с содержанием в 1 таблетке 500 мг оротата магния.

Оротовая кислота используется в создании БАД к пище как комплексных, так и монопрепаратов.

#### **Показания к применению**

Оротат калия используют при заболеваниях печени, дистрофических поражениях миокарда, хронической сердечной недостаточности, аритмиях, прогрессирующей мышечной дистрофии, анемии, а также для улучшения анаболических процессов при физических нагрузках.

Оротат магния применяют в комплексной терапии ишемической болезни сердца, хронической сердечной недостаточности, нарушениях ритма, при сахарном диабете, атеросклерозе и гиперлипидемии.

#### **Принципы дозирования**

Ориентировочная суточная потребность оротовой кислоты составляет 0,5–1,5 г до 3,0 г (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002), по 0,25–0,3 г 3–4 раза в день. Курс — 20–40 дней.



Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина  $B_{12}$  для взрослых в составе продуктов диетического питания (молоко, печень) и БАД к пище (полученного путем химического и биотехнологического синтеза; дрожжи) составляют 300 и 900 мкг соответственно.

Лекарственный препарат магнерот (оротат магния) назначают по 1 г 3 раза в сутки. В данном случае прием осуществляется под контролем врача.

### **Безопасность**

При применении калия оротата в редких случаях могут наблюдаться аллергические дерматозы, проходящие после отмены препарата, диспепсия. Другие побочные эффекты не описаны.

### **Взаимодействие**

Оротовая кислота оказывает сберегающий эффект на витамин  $B_{12}$  и фолиевую кислоту, повышая содержание в печени цитроворум-фактора, свободного серина и метионина.

## **Витамин $B_{15}$ (пангамовая кислота)**

Витамин  $B_{15}$  был впервые выделен Е.Г. Кребсом из водного экстракта ядер абрикосовых косточек, а в кристаллическом виде — из рисовых отрубей, пивных дрожжей, бычьей крови и других источников. Пангамовая кислота находится в семенах многих растений, откуда и произошло ее название (от греч. *pan* — всюду, *gami* — семя).

### **Содержание в продуктах**

Источниками пангамовой кислоты являются печень, семена растений (тыквенные, семена восточного кунжута), пивные дрожжи, отруби риса, цельное зерно.

**Суточная потребность** витамина  $B_{15}$  для человека точно не определена, полагают, что она составляет 2 мкг (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; П.И. Шилов, Т.Н. Яковлев, 1974).

Признаки гиповитаминоза не описаны.

### **Биологическое действие**

Пангамовая кислота является донатором метильных групп, участвуя в биосинтезе коллина, метионина, креатина, адреналина, стерина, стероидных гормонов. Пангамовая кислота способна повышать окислительные процессы, нормализовать липидный и углеводный обмен. Способствует снижению холестерина в крови, стимулирует иммунные реакции.

### **Применяемые формы**

Пангамовая кислота применяется в виде кальциевой соли — *кальция пангамат* в качестве лекарственного средства, а также моно- и комплексных БАД к пище.

### **Показания к применению**

Препараты витамина  $B_{15}$  применяются в медицинской практике при заболеваниях, связанных с нарушениями процесса обмена (в частности, реакциях трансметилирования).

Препараты витамина  $B_{15}$  применяются при лечении заболеваний старческого происхождения, при мозговых кровоизлияниях, хронических гепатитах на почве ал-

коголизма, гипертонической болезни, бронхиальной астме и эмфиземе легких. Пангамовая кислота проявляет свое положительное действие при острых и хронических отравлениях наркотиками, алкоголем, стимулирует детоксицирующую систему печени (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Кальция пангамат используют как средство комплексной терапии при заболеваниях печени (в том числе жировом перерождении печени), атеросклерозе, дистрофических поражениях миокарда, хроническом алкоголизме.

### **Принципы дозирования**

Суточная потребность человека в пангамовой кислоте официальными нормами в Российской Федерации не регламентируется. Ориентировочная суточная потребность человека в пангамовой кислоте составляет около 2 мг (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; П.И. Шилов, Т.Н. Яковлев, 1974).

Суточная доза препарата составляет для взрослых 100–300 мг, для детей 50–150 мг. Курс — 20–40 дней (М.Т. Murray, 1996).

### **Безвредность**

При применении кальция пангамата побочные эффекты не описаны.

### **Взаимодействие**

Эффект пангамовой кислоты усиливается при совместном применении с витаминами А и Е.

## **Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота)**

Фолиевая кислота (витамин В<sub>9</sub>, или В<sub>9</sub>) была выделена в 1941 г. из зеленых листьев растений, с чем и связано ее название (от латинского *folium* — лист). Фолиевая кислота известна также как фолат, фолацин и птероилглутаминовая кислота. Совместно с витамином В<sub>12</sub> она участвует во многих процессах организма. Основной ее функцией является участие в синтезе ДНК. При отсутствии фолиевой кислоты нарушается нормальный процесс деления клеток. Дефицит фолиевой кислоты во время беременности связывают с развитием аномалий плода, а именно, дефектами развития нервной трубки (спина бифида). Дефицит фолиевой кислоты также связывают с депрессией, атеросклерозом и остеопорозом.

### **Содержание в продуктах**

Фолиевая кислота в высоких концентрациях находится в зеленых растениях — капусте, шпинате, зеленых бобах и петрушке (табл. 2.1.3.13.). В больших количествах фолиевая кислота присутствует в дрожжах. Хорошими источниками фолиевой кислоты являются также бобовые, спаржа, брокколи, цитрусовые и зерновые. Микрофлора кишечника человека синтезирует фолиевую кислоту. Однако возможности утилизации фолиевой кислоты в кишечнике находятся под сомнением.

### **Признаки гиповитаминоза**

Несмотря на то, что фолиевая кислота содержится во многих продуктах питания, недостаточность фолиевой кислоты — один из наиболее часто встречаемых гиповитаминозов. Причиной этого является то, что продукты животного происхождения,

Таблица 3.4.13. Содержание фолиевой кислоты в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Арахисовые продукты	2022	Арахисовое масло	56
Берберис	440	Брокколи	53
Бразильский рис	430	Ячмень	50
Витаминная мука	425	Необработанные зерна	
		хлебных злаков	49
Витаминная пшеница	305	Брюссельская капуста	49
Витаминная говядина	295	Миндаль	45
Витаминная соя	225	Мука из необработанной пшеницы	38
Витаминная отруби	195	Овсянка	33
Витаминная	180	Капуста	32
Витаминная	130	Высушенный рис	32
Витаминная бобы	125	Авокадо	30
Витаминная	110	Зеленые бобы	28
Витаминная	105	Зерно	28
Витаминная орехи	77	Кокосовые орехи, свежие	28
Витаминная свежий	75	Орехи	27
Витаминная	70	Грибы	25
Витаминная	65	Финики	25
Витаминная и свекла зеленые	60	Ежевика	14
Витаминная арахис	56	Апельсины	5

из исключением печени, практически не содержат фолиевой кислоты, а наиболее богатые ее источники — растения — используются в пищу реже. Гиповитаминоз фолиевой кислоты может развиваться при общем продолжительном недоедании. Длительная тепловая обработка пищи усугубляет ее недостаток (L.B. Bailey, 1995).

Возросшие потребности в фолиевой кислоте, например, при беременности, также могут привести к дефициту этого витамина, что, в свою очередь, способствует преждевременным родам и последующему физическому и умственному отставанию развития ребенка. При различных заболеваниях, таких как лейкопения, гемолитическая анемия, хронические инфекции, также увеличивается потребность в фолиевой кислоте.

Снижение всасываемости фолиевой кислоты в кишечнике при стеаторее, органическом поражении тощей кишки, резекции тонкой кишки, синдроме слепой петли, целиакии, спру также может быть причиной развития мегалобластной анемии. Встречается врожденная неспособность к абсорбции фолиевой кислоты. Длительное лечение препаратами, блокирующими превращение фолиевой кислоты в тетрагидрофолат (метотрексат, хлоридин, триметоприм) может вести к недостаточности фолатов. С дефицитом фолиевой кислоты связаны и другие формы анемий, развивающиеся, например, при хроническом алкоголизме и цинге.

Недостаточность фолиевой кислоты в первую очередь сказывается на быстроделющихся клетках, а именно, эритроцитах, клетках желудочно-кишечного и уrogenитального трактов, результатом этого является анемия, гингивиты, диарея. Возника-

ет также депрессия, бессонница, раздражительность, потеря аппетита, усталость и нарушение носового дыхания.

При недостаточности фолиевой кислоты, так же, как и при дефиците витамина  $B_{12}$ , возникает типичная картина макроцитарной анемии, поскольку физиологически эти витамины очень тесно связаны. При этом нарушен процесс биосинтеза ДНК в клетках костного мозга, результатом чего является появление в периферической крови молодых клеток мегалобластов с меньшим содержанием ДНК.

Недостаточность фолиевой кислоты во время беременности может привести к преждевременным родам, преждевременному отделению плаценты, послеродовым кровотечениям. Нередко наблюдаются дефекты новорожденных — расщелина позвоночника и анэнцефалия.

**Содержание фолиевой кислоты** в сыворотке крови определяют радиологическим методом. Нормальное содержание ее в сыворотке крови:

2–16 лет —  $5\text{--}21 \text{ нг/мл} \times 2,265 (11\text{--}48 \text{ нмоль/л})$ ,

>16 лет —  $3\text{--}20 \text{ нг/мл} \times 2,265 (7\text{--}45 \text{ нмоль/л})$ .

Для выявления дефицита фолиевой кислоты необходимо определять ее не только в плазме, но и в эритроцитах. Однако самым простым и надежным методом выявления недостаточности фолиевой кислоты и витамина  $B_{12}$  является определение в плазме крови гомоцистеина, который при отсутствии этих витаминов не может преобразовываться в метионин.

### Биологическое действие

В организме фолиевая кислота превращается в активную коферментную форму — 5,6,7,8-тетрагидрофолиевую кислоту, основная функция которой заключается в присоединении и в переносе одноуглеродных групп (формильной, метильной, оксиметильной и метиленовой групп). Она участвует в метаболизме нуклеиновых кислот и белков (синтезе пуринов и опосредовано — в синтезе пиримидинов, в превращениях ряда аминокислот, в синтезе метионина и обмене гистидина).

Фолиевая кислота наряду с витаминами  $B_6$  и  $B_{12}$  способствует уменьшению в организме концентрации гомоцистеина, промежуточного продукта в преобразовании аминокислоты метионина в цистеин. Если в организме человека имеется относительный недостаток фолиевой кислоты, то в результате увеличивается количество гомоцистеина. Гомоцистеин участвует в развитии ряда патологических состояний, включая атеросклероз и остеопороз. Его роль в поддержании атеросклероза связана с тем, что гомоцистеин непосредственно повреждает эндотелий сосудистой стенки и нарушает ее целостность. При остеопорозе повышенный уровень гомоцистеина приводит к дефекту костной матрицы, нарушая формирование коллагена, — основного протеина кости.

### Фармакокинетика

В продуктах растительного происхождения фолиевая кислота содержится в виде полиглутаматов. В тощей и частично в подвздошной кишках этот комплекс освобождается от моноглутаматов, и витамин легко всасывается. Нарушение всасывания происходит при повреждении ворсинок кишечных эпителиоцитов, например, при глютеновой энтеропатии. В механизме абсорбции фолиевой кислоты участвует тер-

нестабильный фактор, вырабатываемый тонкой кишкой. Доказано, что пернициозная анемия возникает вследствие нарушения одновременно всасывания фолиевой кислоты и цианкобаламина (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; И.А. Тутельян, В.Г. Кукус, В.П. Фисенко, 2001).

Фолиевая кислота в большом количестве депонируется в печени (до 75%), определяется в ликворе. Сывороточный уровень кислоты снижается в течение нескольких дней, когда прием внутрь прекращается. Метаболиты кислоты выделяются почками.

### Применяемые формы

В клинической практике используют лекарственные препараты, созданные на основе кислоты фолиевой (фолат), кислоты фолиновой (5-метил-тетрагидрофолат) и кальция фолината. Фолиевая кислота выпускается в таблетках по 0,001 г, кальция фолинат выпускается в таблетках и капсулах по 15 мг, а также в виде порошка и раствора для инъекций (*Дализол, Кальция фолинат — Эвебе, Лейковорин-тева, Санцифицин, Фолинат кальция*). Фолиевая кислота сама по себе неактивна и в организме превращается сначала в тетрагидрофолат, а затем присоединяет метильную группу в результате формируется 5-метил-тетрагидрофолат, который в качестве кофермента участвует в различных реакциях. Следовательно, фолиновая кислота является наиболее активной и эффективной формой фолиевой кислоты (L.B. Bailey, 1995).

Фолиевая кислота и кальция фолинат применяются самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Фолиевую кислоту применяют для лечения гиповитаминоза, а также в комплексной терапии при следующих патологических состояниях: акне, СПИД, анемия, атеросклероз, злокачественные новообразования, трофические язвы, глаукома, целиакия, цереброваскулярная недостаточность, цервикальная дисплазия, запор, болезнь Крона, диарея, эпилепсия, усталость, подагра, гепатит, бесплодие, аномалии развития спинного мозга, остеопороз, болезнь Паркинсона, периодонтит, себорейный дерматит, язвенный колит, лучевая болезнь, лейкопения различной этиологии, преждевременная старость.

В то время, как эффективность фолиевой кислоты при всех перечисленных патологических состояниях требует доказательств, принципиальные клинические показания к ее назначению включают мегалобластную анемию, остеопороз, атеросклероз, цервикальную дисплазию, депрессию, а также профилактику и лечение врожденных аномалий развития спинного мозга.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления фолиевой кислоты для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, печень трески, бобовые, хлеб ржаной и из цельного зерна, зелень — петрушка, шпинат, салат, лук и др.) и БАД к пище (полученной путем химического синтеза; дрожжи пивные) составляют 400 и 600 мг соответственно (табл. 2.1.3.14.).

С лечебной целью фолиевую кислоту назначают в более высоких дозах:

— для лечения мегалобластной анемии, обусловленной дефицитом фолиевой кислоты: 10–20 мг в сутки, профилактическая доза при беременности — 300–500 мкг в сутки;



Таблица 2.1.3.14. Регламентируемые дозы потребления фолиевой кислоты в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Мургау (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	40	25
7–12 мес	60	35
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	100	50
4–6 лет	200	75
7–10 лет	200	100
Подростки и взрослые		
Подростки 11–14 лет	200	150
Мужчины 15 лет и старше	200	200
Девушки 11–14 лет	200	150
Женщины 14 лет и старше	200	180
Беременные	100	400
В период лактации	100	280

— для профилактики атеросклероза и остеопороза 400 мкг ежедневно (М.Т. Мургау, 1996);

— для лечения цервикальной дисплазии и депрессии 10 мг ежедневно (М.Т. Мургау, 1996);

Так как физиологическая потребность организма ограничивается 200 мкг в сутки, применение больших доз осуществляется под контролем врача.

### Безвредность

Фолиевую кислоту необходимо применять совместно с витамином В<sub>12</sub> (400–1000 мкг ежедневно), поскольку применение только фолиевой кислоты может маскировать недостаточность витамина В<sub>12</sub>. Фолиевая кислота устраняет макроцитарную анемию, но не предотвращает развитие неврологической симптоматики.

Фолиевая кислота нетоксична, однако в высоких дозах (например, 5–10 мг) она может вызвать метеоризм, тошноту и потерю аппетита, аллергический бронхоспазм, сыпь, кожный зуд, эритему. С особыми предосторожностями следует использовать высокие дозы фолиевой кислоты при эпилепсии, поскольку в некоторых случаях это может привести к увеличению судорожной активности.

### Взаимодействие

Фолиевая кислота оказывает однонаправленное действие с витамином В<sub>12</sub>, витамином В<sub>6</sub> и холином. Наблюдается синергизм фолиевой кислоты при ее сочетаемом применении с другими витаминами в следующей комбинации: В<sub>2</sub>+В<sub>6</sub>+В<sub>12</sub>+С. Фолиевая кислота, вводимая в больших дозах, усиливает недостаточность витамина С и смягчает имеющуюся недостаточность витамина В<sub>12</sub>. При длительном применении в больших дозах фолиевая кислота снижает концентрацию витамина В<sub>12</sub> в крови (О. Стрелецкая, 2002).

Ферментные препараты поджелудочной железы могут уменьшать всасывание фолиевой кислоты, поэтому применять их необходимо в разное время (R.M. Russell, 1980).

Антагонистами фолиевой кислоты являются такие препараты, как метатрексат, пентамидин, приметамин, триамтерен, триметоприм. Нарушают всасывание фолиевой кислоты следующие лекарственные средства: аминосалициловая кислота, противосудорожные средства (карбамазепин, фенобарбитал, фенитоин, вальпроевая кислота), колхицин, циклосерин, эстрогены, глутетимид, изониазид, мефенамовая кислота, метформин, неомицин, нитрофураны, пероральные контрацептивы, фенанетин, фенформин, алкоголь, антациды, бикарбонат, холестирамин, сульфасалазин (M.T. Muggay, 1996).

### Витамин С (аскорбиновая кислота)

Это наиболее известный и изученный витамин. Впервые витамин С был выделен в 1928 г. венгерским ученым Альбертом Сент-Джорджи из цитрусовых. В 1937 г. этому ученому была присуждена Нобелевская премия за изучение свойств витамина С и флавоноидов. В последние годы появилось множество противоположных мнений относительно его важности для здоровья человека. В то время как исследователи и эксперты спорят о санитарно-гигиенических нормах витамина С, бесспорным остается то, что он играет существенную роль в жизни человека.

#### Содержание в продуктах

Считается, что лучший источник витамина С — цитрусовые, однако в больших количествах этот витамин содержится и в овощах: особенно в капусте, перце, картофеле (табл. 2.1.3.15.). Большое количество витамина С содержится в плодах лекарственных растений: шиповнике (1200–1800 мг/100 г), облепихе (500–1000 мг/100 г), рябине обыкновенной (90–200 мг/100 г). При хранении содержание витамина С в овощах снижается, поэтому необходимо использовать только свежие овощи.

Получают витамин С путем химического синтеза и из растительного сырья (хвоя, из цветков хмеля обыкновенного — *Humulus lupulus*, побегов люцерны посевной — *Medicago sativa*, плодов ацерола — *Malpighia glabra* L.).

#### Признаки гиповитаминоза

В то время как, большинство животных может производить собственный витамин С, человеческий организм лишен этой возможности. Дефицит витамина С ведет к развитию цинги (через 3–6 мес гиповитаминоза), при этом в первую очередь поражается кровеносная система: сосуды становятся хрупкими и проницаемыми, нарушается целостность опорных тканей мезинхимального происхождения — фиброзной, хрящевой и костной. Классическими признаками этого заболевания являются кровоточивость и разрыхление десен, перифолликулярные кровоизлияния, экхимозы, петихии, подкожные кровоизлияния в мышцы, суставы, плохая регенерация, микро- или нормоцитарная анемия. Дегенеративные изменения со стороны одонтобластов и остеобластов приводят к развитию кариеса, расшатыванию и выпадению зубов. Кроме того, появляются слабость, апатичность, повышается восприимчивость к инфекции, наблюдаются расстройства психики в виде истерии или депрессии.

Таблица 2.1.3.15. Содержание витамина С в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Перец красный чилийский	369	Печень говяжья	31
Красный перец сладкий	190	Мандарины	31
Листья капусты	186	Новозеландский шпинат	30
Петрушка	172	Устрицы	30
Зеленая репа	139	Лук зеленый	30
Перец душистый	128	Крыжовник	30
Брюссельская капуста	102	Зеленый горох	25–29
Горчица	97	Соя	29
Цветная капуста	70–78	Редька	26
Земляника	59–60	Помидоры	23
Папайя	56	Дыни	23
Шпинат	51	Айва	23
Апельсин и сок	50	Печень, свинина	23
Сок лимона	46	Малина	21–25
Капуста	40	Картофель	20
Сок грейпфрута	38	Брусника	15
Репка	36	Клюква	15
Печень телячья	36	Вишня	15
Манго	35	Лук репчатый	10
Спаржа	33	Виноград черный	6
Зеленые лук	32	Морковь	5
Швейцарский сыр	32	Гранат	4

Доказано, что недостаток аскорбиновой кислоты может способствовать образованию конкрементов в желчевыводящих путях. (R.A. Simon, 2000).

**Содержание витамина С** в плазме и сыворотке крови при исследовании колориметрическим методом и ВЭЖХ — 0,4–1,5 мг/100 мл  $\times$  56,78 (23–85 мкмоль/л).

### Биологическое действие

Аскорбиновая кислота и продукт ее окисления — дегидроаскорбиновая кислота — участвуют в окислительно-восстановительных процессах. Аскорбиновая кислота необходима для преобразования аминокислоты пролина в гидроксипролин, являющийся основной структурой коллагена и внутриклеточного вещества, важного для формирования хрящей, костей, зубов и заживления ран. Аскорбиновая кислота восстанавливает трехвалентное железо в двухвалентное, тем самым способствуя всасыванию железа в желудочно-кишечном тракте, влияет на образование гемоглобина, созревание эритроцитов, повышает синтез протромбина в печени и регулирует свертываемость крови. Принимает участие в преобразовании фолиевой кислоты в ее активную форму — тетрагидрофолат, улучшает использование глюкозы в цикле трикарбоновых кислот, участвует в синтезе кортикостероидов, метаболизме циклических нуклеинов и простагландинов. Аскорбиновая кислота улучшает детоксикационную и белковообразовательную функции печени в результате активации в ней дыхательных ферментов, способствует накоплению в печени гликогена. Она активизирует деятельность желез внутренней сек-

рации (в частности, щитовидной железы), а также повышает сниженную внешнесекреторную функцию поджелудочной железы, регулирует все виды обмена и регенерацию тканей, угнетает действие гиалуронидазы и поддерживает нормальную проницаемость капилляров. Активирует протеолитические ферменты. Участвует в обмене аминокислот и в пигментном обмене, регулирует содержание холестерина в крови. Аскорбиновая кислота, являясь антиоксидантом, участвует в инактивации свободных радикалов и тем самым предохраняет мембраны клеток от повреждающего действия перекисного окисления. Выраженная антирадикальная активность аскорбиновой кислоты обуславливает наличие у нее иммуностимулирующего действия. Аскорбиновая кислота стимулирует гуморальные и клеточные механизмы иммунитета, миграцию лимфоцитов, хемотаксис, синтез и освобождение интерферона, выработку антител, секрецию гормонов тимуса. Кроме того, аскорбиновая кислота потенцирует антиоксидантное действие витамина Е. Витамин С также обладает интерфероноподобными эффектами: способствует распознаванию и разрушению чужеродных агентов (вирусов, злокачественных клеток). Аскорбиновая кислота тормозит высвобождение и ускоряет деградацию гистамина. Угнетает образование медиаторов воспаления и анафилаксии, стимулирует образование кортикостероидов, чем обусловлено наличие у нее противовоспалительных и противоаллергических свойств. В целом аскорбиновая кислота оказывает стимулирующее влияние на организм, повышая его адаптационные возможности и неспецифическую сопротивляемость к инфекциям.

#### **Фармакокинетика**

В организме человека витамин С не синтезируется, всасывается в тонком кишечнике. Максимальная концентрация аскорбиновой кислоты после приема внутрь наблюдается через 4 часа. Для насыщения тканей требуется превращение кислоты в дегидроаскорбиновую форму, которая легко проникает через мембраны энтероцита без затрат энергии. В клетках дегидроаскорбиновая кислота быстро восстанавливается, превращаясь вновь в аскорбиновую кислоту при участии тиоловых и дисульфидных групп. Витамин С избирательно накапливается в задней доле гипофиза и надпочечниках. Метаболизируется он главным образом в печени, преобразуясь в дезоксиаскорбиновую и diketogulonovую кислоты. Последняя превращается затем в шавелевоуксусную кислоту. Метаболиты аскорбиновой кислоты выделяются почками (Н.Н. Каркищенко, 1996; В.Г. Кукес, 1999; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

Поскольку аскорбиновая кислота легко окисляется, частичное ее разрушение начинается уже в желудке, особенно при ахилии. Считается, что синтетический витамин хорошо всасывается в тонкой кишке, преимущественно в тощей (А.П. Викторов, В.Г. Передерий, А.В. Щербак, 1994; В.А. Тутельян, В.Г. Кукес, В.П. Фисенко, 2001).

#### **Применяемые формы**

Существует несколько различных форм витамина С: кристаллы, порошки, капсулы, таблетки, драже, содержащие по 50, 100, 200 и 500 и 1000 мг аскорбиновой кислоты, а также растворы для инъекций. Аскорбиновая кислота — наиболее широко используемая и экономичная форма. Забуференный витамин С используется в виде аскорбатов магния, кальция, калия и натрия, особенно эта форма витамина С показана людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (М.Т. Murray, 1996).



Относительно недавно появилась новая форма витамина С — Ester-C. Изготовители утверждают, что эта форма представляет собой цепочку повторяющихся звеньев аскорбиновой кислоты, соединенных между собой эфирной связью, которая поглощается и используется организмом. Однако повторные исследования не подтвердили предположение, что эта форма лучше утилизируется в организме (C.S. Johnston, B. Luo, 1994).

Использование витамина С совместно с биофлавоноидами увеличивает его поглощение, однако только в том случае, если биофлавоноиды применяются в больших количествах (C.S. Johnston, B. Luo, 1994; J.A. Vinson, P. Bose, 1988). Фармацевтической фирмой «Дарница» (Украина) выпущен комбинированный препарат, включающий аскорбиновую кислоту и биофлавоноиды — галаскорбин.

Витамин С применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. В качестве БАД можно использовать аскорбиновую кислоту в таблетках, драже, порошках с содержанием ее в одной таблетке (драже) 500 мг.

### **Показания к применению**

Витамин С оказывает ряд положительных эффектов: увеличивает иммунитет, способствует заживлению ран, уменьшает риск развития катаракты и опухолевых заболеваний, снижает вероятность возникновения заболеваний, связанных с вдыханием сигаретного дыма. Исследования показывают, что витамин С полезен при многих патологических состояниях как антиоксидант и иммуностимулятор. Ниже приводятся несколько патологических состояний, при которых необходимо применять витамин С: бронхиальная астма, атеросклероз, аутоиммунные заболевания, злокачественные новообразования, кандидоз, капилляротоксикоз, катаракта, цервикальная дисплазия, болезнь Крона, переохлаждение, ишемическая болезнь сердца, диабет, экзема, утомляемость, заболевания желчного пузыря, гингивиты, глаукома, гепатит, простой герпес, опоясывающий герпес, артериальная гипертензия, инфекции, бесплодие, макулодистрофия, менопауза, пролапс митрального клапана, распространенный склероз, остеоартроз, болезнь Паркинсона, периодонтит, пептические язвы, заболевания периферических сосудов, преэклампсия, ревматоидный артрит, язвенные поражения кожи, медленно регенерирующие раны, физические перегрузки.

### **Принципы дозирования**

Лайнус Полинг (1971), пропагандирующий применение витамина С в больших дозах, рекомендует широкие диапазоны доз витамина С: здоровым людям от 2 до 9 г в день и более высокие дозы при стрессах и патологических состояниях, в то время как официальные суточные нормы потребления витамина С значительно ниже (табл. 2.1.3.16.). По мнению М.Т. Мургау (1996), здоровые люди и беременные женщины должны принимать витамин С в дозе 500 мг в сутки, в которой он оказывает антиоксидантное действие и повышает тонус организма. Однако существуют состояния, при которых необходимо принимать более высокие дозы витамина С, — 1000 мг в сутки, например, при диабете, катаракте, глаукоме, переохлаждении, болезни Паркинсона, злокачественных новообразованиях и многих других. Диапазон терапевтических доз витамина С составляет в зависимости от показаний от 80–2000 мг до 5–10 г в сутки (Ю.Б. Белоусов и др., 1997). Для профилактики гипо- и авитаминоза С реко-



Таблица 2.1.3.16. Регламентируемые дозы потребления витамина С в сутки

Возрастные группы	Нормы физиологических потребностей (Россия, 1992),	Рекомендуемые суточные нормы (США) по М.Т. Murray (1996),
	мг	мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	30–35	30
7–12 мес	40	35
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	45	40
4–10 лет	50–60	45
10–14 лет	70	50
Подростки и взрослые		
15 лет и старше	70–80	60
Беременные	90–100	70
В период лактации	110–130	95

рекомендуется использовать 50–100 мг аскорбиновой кислоты в сутки, а для лечения — 100–500 мг в сутки.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина С (аскорбиновой кислоты, ее солей и эфиров, дегидроаскорбиновой кислоты) для взрослых в составе продуктов диетического питания (шиповник, перец сладкий, черная смородина, облепиха, земляника, цитрусовые, киви, капуста, зеленый горошек, зеленый лук, картофель) и БАД к пище (полученного путем химического синтеза и из растительного сырья) составляют 70 и 700 мг соответственно.

### Безвредность

Витамин С является малотоксичным веществом. Введение больших доз витамина С связано с риском развития гипероксалурии, образования оксалатных камней в почках и повышением клиренса мочевой кислоты (по крайней мере, у больных с подагрой). Однако в дозе до 10 г аскорбиновая кислота не оказывает эффекта на уровень оксалатов в моче (J.M. Rivers, 1989; T.R. Wanzilak et al., 1994). При длительном применении аскорбиновой кислоты в больших дозах может повреждаться островковый аппарат поджелудочной железы с последующим торможением высвобождения инсулина (М.М. Эйдельман, 1985). В больших дозах витамин С обладает утеротоническим действием. Иногда снижается проницаемость капилляров и гистогематических барьеров, ухудшается питание тканей и обмен жидкости в передней камере глаза.

Некоторые исследователи отмечают, что при резком прекращении приема больших доз витамина С может возникнуть «синдром рикошета» (цинга), а у беременных женщин «синдром рикошета» может появиться после рождения ребенка. Однако другие исследователи свидетельствуют об отсутствии «синдрома рикошета» после рождения ребенка. Возникновение «синдрома рикошета» является спорным вопросом, однако необходимо учитывать это предостережение (ссылка по М.Т. Murray, 1996). Так, при приеме высоких доз витамина С (более 500 мг в сутки) необходимо их постепенное снижение. Беременным женщинам рекомендуется принимать витамин С в суточной дозе 500 мг.

## Взаимодействие

Витамин С усиливает действие других природных антиоксидантов — витамина Е, селена,  $\beta$ -каротина. Комбинация этих веществ расширяет их спектр активности. Так, в одном из исследований было показано, что комбинация  $\beta$ -каротина, глутатиона, витамина Е и аскорбиновой кислоты оказалась более эффективной, чем каждый из препаратов отдельно (G. Shklar, 1993). Спутниками аскорбиновой кислоты являются флавоноиды, и лишь в ее присутствии отмечается положительный эффект их действия (ссылка по М.Т. Murray, 1996). Синергизм витамина С наблюдается также при его сочетаемом применении с витаминами группы В в следующих комбинациях:  $V_1 + V_2 + PP$ ;  $V_1 + V_6$ ;  $V_2 + V_3$ ;  $V_{12}$  (О. Стрелецкая, 2002).

Витамин С тормозит накопление витамина А в печени, улучшает фосфорилирование витамина  $V_1$ . Высокие дозы витамина С увеличивают выведение из организма витаминов  $V_2$ ,  $V_6$ , и  $V_{11}$ , усиливают недостаточность витамина PP и смягчают имеющуюся недостаточность витамина А (О. Стрелецкая, 2002).

Витамин С увеличивает абсорбцию железа и снижает абсорбцию меди и цинка. При этом для оптимального всасывания железа в организме соотношения последнего и аскорбиновой кислоты должны быть 3:1 (А.В. Кудрин, 2002). Витамин С в сочетании с салицилатами повышает их концентрацию в сыворотке крови и увеличивает риск развития кристаллурии (М.М. Эйдельман, 1985).

## Витамин Н (биотин)

Биотин был впервые выделен в 1935 г. из яичного желтка. Еще раньше, в 1916 г. было показано, что наличие в диете животных печени или дрожжей снимает токсическое действие сырого яичного белка. Фактор, предотвращающий развитие токсикоза, получил название «витамина Н». Витамин Н (биотин) — витамин группы В, органическая кислота, участвующая в синтезе и утилизации жиров и аминокислот. Недостаток биотина в организме ведет к резкому ухудшению метаболических процессов. Биотин в необходимых количествах синтезируется микрофлорой кишечника. Вегетарианская пища способствует развитию бактериальной флоры кишечника и таким образом увеличивает синтез и всасывание биотина.

## Содержание в продуктах

Богатыми источниками биотина являются сыр, мясо и соя. Большое количество биотина содержится также в печени и почках животных, желтках яиц, грибах, орехах, арахисе и необработанной пшенице (табл. 2.1.3.17.). В растительных продуктах (цветная капуста, лук, картофель, томат, шпинат) биотин находится как в свободном, так и в связанном виде. Для человека и животных важным источником является биотин, синтезируемый микрофлорой кишечника. Сырые яйца содержат авидин — белок гликопротеиновой природы, который связывается с биотином в кишечнике и образует нерастворимые в воде комплексы. Связанный с авидином биотин не всасывается в кишечнике, что приводит к его дефициту.

Таблица 2.1.3.17. Содержание биотина в продуктах

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Зерно пшенице	200	Орехи	27
Печенье галетная	96	Овсянка	24
Зерно пшеница	70	Черный горох	21
Горох	61	Миндаль	18
Пшено риса	60	Горох	18
Пшено риса	58	Цветная капуста	17
Полупропаренный рис	57	Грибы	16
Арахисовое масло	39	Пшеница необработанная	16
Гороховые орехи	37	Чечевица	13
Пшено, жареный	34	Неочищенный рис	12
Горох	31		

### Признаки гиповитаминоза

В норме дефицит биотина у человека не встречается, но может быть вызван потреблением продуктов, содержащих большое количество сырого яичного белка или применением сульфаниламидных препаратов и антибиотиков, подавляющих рост бактерий в кишечнике. Недостаток биотина наблюдается также при болезни Лейнера (выраженный себорейный дерматит у новорожденных) и у детей с генетическими дефектами карбоксилазы и биотинидазы. Гиповитаминоз характеризуется ощущением жжения, шелушением кожи, себорейным дерматитом, атонией кишечника, тошнотой, анорексией, парестезиями, летаргией, облысением. Может также наблюдаться изменение функциональной активности Т- и В-лимфоцитов. У младенцев в возрасте до 6 мес недостаточное содержание биотина приводит к развитию себорейного дерматита и алопеции.

Содержание биотина в цельной крови или сыворотке, определяемое микро-биологическим методом, — 200–500 пг/мл (Хср.350)  $\times$  0,0041 (0,82–1,03 ммоль/л; Хср. 1,43).

Увеличивается содержание биотина в крови при хроническом гемодиализе, снижается при применении антибиотиков, изменяющих кишечную флору, противосудорожных средств (карбамазепин, фенобарбитал, фенитоин), избыточном потреблении сырых яичных белков.

### Биологическое действие

Биотин функционирует в человеческом организме как необходимый кофактор четырех ферментов — карбоксилаз. Биотиновые ферменты катализируют два типа реакций: реакции карбоксилирования, сопряженные с распадом АТФ, и реакции транскарбоксилирования, при которых субстраты обмениваются карбоксильной группой. Биотинсодержащие карбоксилазы участвуют в метаболизме глюкозы, жиров и аминокислот. Определено, что биотин играет важную роль в утилизации глюкозы, использовании высших жирных кислот в энергетическом метаболизме, переносе аминогруппы в метаболизме аминокислот и регуляции роста и репликации клеток.

## Применяемые формы

Применяемыми формами биотина являются коммерческий или очищенный биотин или биоцитин, а также биотиновый комплекс из пивных дрожжей, состоящий на 65,6% из биотина.

Биотин применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

## Показания к применению

Биотин необходим для формирования здоровых ногтей и волос, он также применяется для лечения себорейного дерматита и диабета (L.G. Hochman, 1993; A. Nisenson, 1957; 1972). Было показано, что применение 2500 мг биотина в сутки способствовало увеличению толщины ногтей у пациентов с наличием ломкости ногтей неизвестной этиологии (L.G. Hochman, 1993).

Укрепление волос и улучшение их роста связывают со способностью биотина улучшать метаболизм жирных кислот в коже головы. По этой же причине биотин применяется и для лечения себорейного дерматита, однако монотерапия биотином эффективна лишь у детей до 6 мес, поскольку у них, как предполагают, возникновение этого заболевания связано именно с недостатком данного витамина (L.G. Hochman, 1993; A. Nisenson, 1957; 1972). У взрослых биотин должен применяться в комплексе с другими витаминами группы В.

При сахарном диабете биотин повышает чувствительность к инсулину и активирует глюкокиназу, фермента, обеспечивающего утилизацию глюкозы в печени (A. Reddi, B. DeAngelis, O. Frank, 1988). Уровень глюкокиназы при сахарном диабете снижен. Очевидно, включение в диету высоких доз биотина улучшает действие глюкокиназы и метаболизм глюкозы при диабете. При сахарном диабете 2-го типа подобные эффекты были отмечены при применении 9 мг биотина в сутки (M. Maebashi, Y. Makino, Y. Furukawa, 1993). Высокие дозы биотина также оказывают положительный эффект при лечении диабетической нейропатии (D. Koutsikos, B. Agroyannis, H. Tzanatos-Exarchou, 1990).

## Принципы дозирования

Ориентировочная суточная потребность биотина по В.А. Тутельяну, Б.П. Суханову, А.Н. Австриевских и соавт. (1999) составляет 150–200 мкг. Аналогичные дозы указаны в работе Т.Л. Пилат и А.А. Иванова (2002). В таблице 2.1.3.18. приведены безопасные и адекватные дозы биотина (М.Т. Мургау, 1996), согласно которым взрослый человек может принимать в среднем 30–300 мкг биотина в сутки.

Для поддержания физиологического состояния ногтей и волос диапазон дозировки должен быть от 1000 до 3000 мкг в день. Для лечения себорейного дерматита младенцев кормящие матери должны принимать биотин по 3000 мкг два раза в день. Детям, находящимся на искусственном вскармливании, необходимо назначать биотин в дозе 100–300 мкг в сутки. Они также должны принимать бифидумбактерин и фрукто-олигосахариды для поддержания нормальной бактериальной флоры кишечника. Бифидобактерии в присутствии полисахаридов — первичный источник продукции биотина (H. Noda, N. Akasak, M. Ohsugi, 1994). В комплексной терапии сахарного диабета и диабетической нейропатии биотин используется в дозе 8 мг 2 раза в день.

Таблица 2.1.3.18. Безопасные и адекватные дозы биотина (М.Т. Murray, 1996)

Возрастные группы	Ориентировочная суточная потребность (Россия) по В.А. Тутельяну, Б.П. Суханову, А.Н. Австриевских и соавт., 1999, мг	Безопасные и адекватные дозы (США) по М.Т. Murray, 1996, мг
Младенцы до 1 года		
0–6 мес		10
6–12 мес		15
Дети		
1–3 года		20
4–6 лет		25
7–10 лет		30
11 лет и старше		30–300
Взрослые	150–200	30–300

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления витамина Н (биотина) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, почки, соя, горох, яйца) и БАД к пище (полученного путем химического синтеза и из пивных дрожжей) составляют 50 и 150 мкг соответственно.

#### Безопасность

Биотин является нетоксичным витамином. При применении биотина побочные эффекты не описаны.

#### Взаимодействие

Биотин синергично взаимодействует с другими витаминами группы В, а также с коэнзимом Q и карнитином. Алкоголь уменьшает всасывание и использование биотина. Антибиотики, изменяющие микрофлору кишечника, также могут снижать содержание биотина из-за разрушения биотинпродуцирующих бактерий кишечника.

### Витамин Н (липовая кислота)

Липовая кислота по химической структуре представляет собой дисульфид, особенностью строения которого является наличие достаточно напряженного пятичленного кольца, включающего дисульфидную группировку. Липовая кислота довольно часто не рассматривается как витамин, поскольку в организме, как правило, синтезируется достаточное количество этого вещества.

Вместе с другими коферментами — тиаминпирофосфатом, коэнзимом А, ФАД и НАД<sup>+</sup>, липовая кислота входит в состав пируватдегидрогеназного мультиферментного комплекса, который участвует в окислительном процессе декарбоксилировании пирувата. Это является первым этапом на пути окислительного расщепления пирувиноградной кислоты. В ходе данного этапа образуется активный ацетил (ацетил-CoA), который затем окисляется в цикле Кребса. Фактически в этом процессе SH-группы липовой кис-



лоты принимают участие в окислительно-восстановительной реакции. Липоевая кислота является также коэнзимом в реакциях окислительного декарбоксилирования  $\alpha$ -кетокислот в цикле Кребса (входит в состав  $\alpha$ -кетоглутаратдегидрогеназного мультиэнзимного комплекса). Не исключается роль липоевой кислоты в качестве фактора роста.

### Содержание в продуктах

Основными источниками липоевой кислоты являются печень, мясо, дрожжи, в меньшей степени — овощи, фрукты.

### Признаки гиповитаминоза

В экспериментальных работах было показано, что дефицит липоевой кислоты приводит к снижению мышечной массы, нарушению общего развития, деминерализации. Известно множество патологических состояний (таких как диабет, цирроз печени, сердечно-сосудистые заболевания), при которых уровень липоевой кислоты ниже, чем в норме (V.E. Kagan, 1992).

### Биологическое действие

Липоевая кислота принимает участие в окислительном расщеплении пировиноградной кислоты и в цикле Кребса. В ходе реакций цикла освобождается основное количество энергии, содержащееся в окисляемом субстрате, причем большая часть этой энергии не теряется для организма, а утилизируется при образовании высокоэнергетических конечных фосфатных связей АТФ. Значение цикла Кребса не исчерпывается его вкладом в энергетический обмен клетки. Особенно важно, что через реакции цикла Кребса устанавливается тесная связь между обменом трех важнейших групп соединений, — белков, жиров и углеводов.

Липоевая кислота улучшает энергетический метаболизм, особенно у людей с изначально низким уровнем: больных, страдающих диабетом, циррозом печени, сердечно-сосудистыми заболеваниями. Липоевая кислота улучшает состояние больных сахарным диабетом, способствуя более быстрой утилизации углеводов и образованию энергии. Липоевая кислота обладает антиоксидантными свойствами. Являясь одновременно и жирорастворимым соединением, она обладает более выраженной антирадикальной активностью, чем витамин С (водорастворимый) и витамин Е (жирорастворимый) (V.E. Kagan, 1992).

### Применяемые формы

В клинической практике липоевая кислота применяется в форме таблеток, инъекций и растворов для парентерального применения как **липоевая кислота** (тиоктовая кислота с содержанием в одной таблетке липоевой кислоты 12 или 25 мг), **тиокталин** (с содержанием в одной таблетке липоевой кислоты 200 и 600 мг), **липамид** (с содержанием в одной таблетке липоевой кислоты 20 мг) и **эспа-липон** (с содержанием в одной таблетке  $\alpha$ -липоевой кислоты 200 и 600 мг).

Липоевая кислота применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Липоевую кислоту используют в комплексной терапии диабета и ВИЧ-инфекции, заболеваний печени (гепатиты, циррозы, гепатозы различной этиологии), атеросклероза, интоксикациях тяжелыми металлами.

**Диабет.** Липоевая кислота применяется в комплексной терапии диабетической нейропатии. Показано, что высокие дозы липоевой кислоты (600 мг ежедневно) улучшают течение диабетической нейропатии. Так, у пациентов с диабетической нейропатией, получающих 600 мг липоевой кислоты, 100 мкг селена (натрий селенит) и 1200 МЕ витамина Е ( $\delta$ - $\alpha$ -токоферол), значительно ниже содержание свободных радикалов в плазме. Кроме того, индекс экскреции альбумина у таких больных тоже ниже, чем в контроле, что указывает на улучшение функционирования почек. Эти результаты исследований показывают, что активация перекисного окисления играет важную роль в развитии диабетических осложнений и что терапия адъювантными антиоксидантами может заметно уменьшить развитие этих осложнений (L. Packer, 1994; W. Kahler et al., 1993; M. Nagamatsu et al., 1995; S. Jacob et al., 1995; T. Kawabata, L. Packer, 1994; Y.J. Suzuki, M. Tsuchiya, L. Packer, 1992).

**ВИЧ-инфекция.** У ВИЧ-инфицированных имеются нарушения антиоксидантной системы, в частности, снижается содержание антиоксидантов в крови и увеличивается количество продуктов перекисидации липидов и белков. Такой профиль крови может вкладывать определенную негативную роль в развитие ВИЧ-инфекции, так как такие антиоксиданты, как глутатион, задерживают репликацию, а реактивные оксиданты, наоборот — стимулируют. Поэтому можно предположить, что определенным успехом в комплексной терапии ВИЧ-инфекции может стать назначение липоевой кислоты (T. Fuchs et al., 1993; A. Baur et al., 1991; Y.J. Suzuki, B.B. Aggarwal, L. Packer, 1992).

### Принципы дозирования

Суточная потребность в липоевой кислоте составляет 1–2 мг (П.И. Шилов, Г.Н. Яковлев, 1974). Ориентировочная суточная потребность в липоевой кислоте по В.А. Тутельяну, Б.П. Суханову, А.Н. Австриевских и соавт. (1999) составляет 0,5–2 мг.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления липоевой кислоты для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, почки) и БАД к пище (полученной путем химического и биотехнологического синтеза) составляют 30 и 70 мг соответственно.

Для получения общего антиоксидантного эффекта рекомендуется доза липоевой кислоты от 20 до 50 мг ежедневно. В комплексной терапии диабета рекомендуется доза от 300 до 600 мг ежедневно. В комплексной терапии ВИЧ-инфекции — 150 мг 3 раза в день.

При жировом гепатозе и алкогольном поражении печени липоевую кислоту (липамир) назначают по 2 мл 0,5% раствора натриевой соли 2 раза в сутки внутримышечно в течение 8–10 дней и в последующем по 200 мг в сутки. Курс лечения 3–4 недели. В вышеописанных случаях прием осуществляется под контролем врача.

### Безопасность

Побочные эффекты при применении липоевой кислоты встречаются редко, в основном это аллергические реакции, диспепсические явления, изжога, тошнота.

### Взаимодействие

Липоевая кислота может усиливать действие витаминов С и Е, а также других антиоксидантов. Липоевая кислота — синергист по отношению к тиамину и никотиновой кислоте во внутриклеточном энергетическом метаболизме. Как уже упомина-

лось выше, липоевая кислота может снизить содержание глюкозы в крови у больных диабетом, и как следствие, снизить дозы инсулина или пероральных сахароснижающих средств (М.Т. Murray, 1996).

### Витамин Р (биофлавоноиды)

Флавоноиды — растительные пигменты, в которых два ароматических кольца связаны между собой трехуглеродным алифатическим звеном. Под термином «витамин Р» (повышающим резистентность капилляров; от лат. *permeability* — проницаемость) объединяется большой и разнообразный класс соединений (катехины, халконы, дигидрохалконы, флавины, флавононы, изофлавоны, флавонолы и др.), который широко представлен в природе и играет важную роль в регуляции многих биохимических процессов в растительных организмах. Флавоноиды присутствуют у всех высших растений и лишь изредка встречаются в других группах, а также в водорослях и у животных. В листьях они задерживают ультрафиолетовую радиацию, разрушительно действующую на нуклеиновые кислоты и белки, и обычно избирательно поглощают сине-зеленые и красные лучи, которые необходимы для фотосинтеза.

В настоящее время известно около 4000 природных флавоноидных соединений различной структуры, для которых выявлено более 40 видов биологической активности (А.С. Сараф, Э.Т. Оганесян, 1991).

Один из крупнейших классов флавоноидов, антоцианы, выполняет важную роль в определении окраски цветов. К нему относится большинство красных и синих пигментов. Эти пигменты локализованы в вакуолях растений и водорастворимы. Каротиноиды, напротив, жирорастворимы и содержатся в пластидах. Флавонолы, другая группа флавоноидов, также очень часто содержатся в листьях и цветах. Многие из них вообще или почти бесцветны, но могут придавать цветам оттенок слоновой кости или белизны.

Большинство флавоноидов можно рассматривать как производные хромона и производные хромана, содержащие арильный радикал. Классификация флавоноидов производится по комплексу таких признаков, как степень окисленности пропанового фрагмента, положение бокового фенильного радикала, величина гетероцикла. Различают следующие основные подгруппы флавоноидов:

- собственно флавоноиды (эуфлавоноиды) с боковым фенильным радикалом у второго атома углерода;
- изофлавоноиды с фенильным радикалом у третьего атома углерода;
- неофлавоноиды — производные 4-арилхромона; бифлавоноиды и др.

К подгруппе эуфлавоноидов или собственно флавоноидов относятся флаваны, катехины, лейкоантоцианидины, флавонолы, флаваноны, флаванолы, халконы, дигидрохалконы, антоцианидины и ауруны. Изофлавоноиды включают производные 3-фенил- $\alpha$ - или  $\gamma$ -бензипирина, производные пирона, ретиноиды, гомотизофлавоноиды и некоторые другие соединения. К подгруппе неофлавоноидов относятся 4-арилкумарины, дальбергионы, дальбергхинолы, 4-арилхромоны, обнаруживаемые в ограничен-

ним количестве видов растений. Наряду с мономерными флавоноидами в растениях встречаются и полимерные флавоноиды. Известно значительное количество биофлавоноидов, состоящих из ядер флавонов, флаванонов и изофлавонов, например, бифлавоны.

### **Содержание в продуктах**

Источниками флавоноидов являются цитрусовые, ягоды, лук, петрушка кудрявая, бобовые культуры, зеленый чай и красное вино (табл. 2.1.3.19.). Высокое содержание биофлавоноидов в плодах шиповника (680 мг/100 г), облепихи (70–100 мг/100 г), рябины (до 770 мг/100 г). Среднесуточное потребление флавоноидов, например, в США, составляет 150–200 мг (М.Т. Муггау, 1996).

### **Признаки гиповитаминоза**

Флавоноиды (так же, как и витамин С) были открыты Альбертом Сент-Джорджи (A. Szent-Gyorgyi, 1928). Этот венгерский ученый впервые показал, что назначение неочищенного цитрусового витамина С уменьшает кровоточивость десен, а очищенного не снимает аналогичные симптомы. Позднее он же выделил из неочищенной лимонной фракции флавоноиды, которые, собственно, и оказывали «кровоостанавливающее» действие. А. Сент-Джорджи назвал эти соединения «витамином Р» из-за их способности снижать проницаемость сосудов. Позже было показано, что развитие клинических симптомов цинги препятствует введение в диету как витамина С, так и флавоноидов.

Флавоноиды считаются «полунезаменимыми» нутриентами, при этом в некоторых случаях они выполняют даже незаменимую роль в организме. Р-гиповитаминоз сопровождается ломкостью, хрупкостью капилляров, нарушением их проницаемости. Возникают боли в икроножных мышцах при ходьбе, общая слабость, повышенная физическая утомляемость, снижается работоспособность.

### **Биологическое действие**

Имеются данные о влиянии гесперидина и эриодиктиола на хрупкость и ломкость капилляров, выражающемся в понижении проницаемости их стенок. Этому действию флавоноидов способствует синергизм аскорбиновой кислоты (В.А. Барабой, 1976; 1984).

Имеется много данных о противолучевом (В.А. Барабой, 1984), спазмолитическом (В. Schwitters, J. Masquelier, 1993), антиоксидантном (М.Т. Meunier, E. Duroux, P. Bastide, 1989; R.M. Facino et al., 1994; C. Ho, et al., 1992) действии флавоноидов, о влиянии их на пищеварительный тракт и печень (А.П. Казанцев, 1968; Т.В. Оболенцева, 1982), синергизме их с аскорбиновой кислотой (ссылка по М.Т. Муггау, 1996). В ряде сообщений приведены данные о выявлении у флавоноидов антиязвенного (А.П. Казанцев, 1968; Т.В. Оболенцева, 1982), противоопухолевого (Н. Mukhar et al., 1992; Z.Y. Wang et al., 1989; A. Komori et al., 1993; C.S. Yang, Z.Y. Wang et al., 1993), противовоспалительного (М.Л. Ferrandiz, M.J. Alcaraz, 1991), ранозаживляющего (А.С. Сараф, Э.Т. Оганесян, 1991) и других типов действия. Отмечается некоторая специфичность биологического действия флавоноидов в зависимости от их класса. Так, характерным свойством изофлавоновых соединений является их эстрогеноподобное действие. Флавоны оказывают бактерицидное, спазмолитическое, гипотензивное действие. Флавоноиды в зависимости от структуры обладают разносторонним влиянием на ор-



Таблица. 2.1.3.19. Содержание флавоноидов в продуктах (мг/100 г) по J. Kuhnau (1976).

Источник	4-Оксо-флавоноиды*	Антоцианины	Катехины**	Бифлаваны
ФРУКТЫ, ЯГОДЫ				
Грейпфрут	50			
Сок грейпфрута	20			
Апельсины	50–100			
Апельсиновый сок	20–40			
Яблоки	3–16	1–2	20–75	50–90
Яблочный сок				15
Абрикосы	10–18		25	
Груши	1–5		5–20	1–3
Персики	1–12	10–20	90–120	
Томаты	85–130			
Голубика		130–250		10–20
Вишня		45		25
Черешня			6–7	15
Клюква	5	60–200	20	100
Брусника		100	25	100–150
Смородина черная	20–400	130–400	15	50
Смородиновый сок		75–100		
Виноград темный		65–140	5–30	50
Слива желтая		2–10		
Слива синяя		10–25	200	
Ежевичная малина		300–400		
Малина красная		30–35		
Земляника	20–100	15–35	30–40	
Боярышник			200–800	
ОВОЩИ, ЗЕЛЕНЬ				
Белокочанная капуста		25		
Лук	100–2000	0–25		
Петрушка кудрявая	1400			
Ревень		200		
РАЗНОЕ				
Бобы		10–1000		
Шалфей аптечный	1000–1500			
Чай	5–50		10–500	100–200
Вино красное	2–4	50–120	100–150	100–250

Примечание: \* — 4-оксо-флавоноиды — сумма флавононов, флавонов и флавонолов (в том числе и кверцетин); \*\* — катехины — в том числе и проантоцианидины.



ганизм — кемпферол, морин, мирицетин оказывают мочегонное действие; госсипетин, морин, кварцетагетин, кверцетин — антиоксидантное; рамнетин, морин — бактерицидное; мирицетин, кварцетагетин, изорамнетин стимулируют деятельность сердца; госсипол — антиканцерогенное (В.А. Барабой, 1976; 1984).

*Противолучевое и антиоксидантное действие.* Многие флавоноиды обладают радиозащитным действием, которое обусловлено их мощным антирадикальным эффектом, и поэтому используются для лечения и профилактики лучевых повреждений (M. T. Meunier, E. Duroux, P. Bastide, 1989; R. M. Facino et al., 1994; C. Ho et al., 1992).

*Действие на сердечно-сосудистую систему.* Ряд флавоноидов оказывает благоприятное влияние на сердечно-сосудистую систему (M. G. Hertog et al., 1993). Производные флавонолов, катехинов и антоцианов (кверцетин, рутин, лейкоантоцианы, комплекс катехинов чая, мирицитрин, мирицетин, пеларгонил и др.) увеличивают сократимость миокарда и минутный объем сердца, улучшают метаболические процессы в миокарде, оказывают антиаритмическое действие (В.А. Барабой, 1976; 1984).

Наиболее постоянным влиянием флавоноидов на сердце является положительный инотропный эффект, обусловленный улучшением кровоснабжения. Некоторые флавоноиды (гиперазид, кверцетин, кемпферол, флакразид — сумма полифенольных соединений цветков боярышника) оказывают сосудорасширяющее действие, в том числе и на коронарные сосуды.

Получены данные о гипотензивном действии флавоноидов (цитрина, пелларгонина, гесперидина, флавоноидов солодки, шавеля, норичника герани, катехинов чая).

Как правило, растительные полифенолы стимулируют (в больших дозах угнетают) деятельность сердца и кратковременно снижают артериальное давление вследствие расширения сосудов брюшной полости. Вероятно также, что растительные полифенолы оказывают местное, непосредственное действие на мускулатуру сердца и сосудов (В.А. Барабой, 1976; 1984).

*Действие на пищеварительный тракт и печень.* Флавоноидные соединения оказывают влияние на моторную, секреторную и абсорбционную функции желудочно-кишечного тракта (В.А. Барабой, 1976; 1984). Катехины и конденсированные полифенолы оказывают вяжущее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Многие флавоноиды обладают противовоспалительным действием (M. L. Ferrandiz, M. Alcaraz, 1991), что способствует заживлению язв и эрозий. Флавоноиды оказывают миотропное спазмолитическое действие на гладкомышечную ткань желудка и кишечника, сходное с действием папаверина. На секреторную функцию желудка и кишечника большинство флавоноидов не оказывает влияния (В.А. Барабой, 1976; 1984).

Выраженное действие оказывают флавоноиды на секреторную и дезинтоксикационную функции печени. Они стимулируют секрецию желчи. Холеретическая активность установлена. Желчегонные свойства выявлены у флавононов, флавонолов, катехинов, флавонов и их метоксилированных производных, в частности, у катехинов чая, флавоноидов мяты перечной артишока, цветков бессмертника, плодов шиповника, травы чистеца, цветков бархатцев, цветков пижмы, норичника.

*Влияние на гладкомышечную ткань.* Растительные полифенолы оказывают спазмолитическое действие на гладкомышечную ткань желчного пузыря и желчевыводящих путей, бронхов и других органов.

*Влияние на функцию почек и мочеотделение.* Диуретический эффект выявлен у некоторых флавонов, флавононов, флавонолов. Х.Х. Халматов (1979) обнаружил значительное количество растений, обладающих высокой диуретической активностью, в составе которых содержатся флавоноидные соединения — горец шероховатый, репейник азиатский, солодка обыкновенная (надземная часть), зверобой удлинённый, плоды шиповника.

### **Фармакокинетика**

Флавоноиды распространены в растительном мире и находятся в ферментированных пищевых продуктах. Всасываемость флавоноидов в кишечнике относительно низка. При попадании в кишечник значительная часть их разрушается кишечной микрофлорой (J.M. Bravo, F. Bravo, 1997).

### **Применяемые формы**

*Проантоцианиновые (проантоцианидиновые) олигомеры (ПЦО),* содержащиеся в семенах винограда и коре сосны, очень хорошо изучены. Экстракты семян винограда в общем содержат от 92 до 95% ПЦО, тогда как экстракты сосновой коры могут содержать от 80 до 85%. ПЦО из виноградных семян и сосновой коры производится во Франции уже более десяти лет. Продажа экстрактов виноградных семян во Франции в 400 раз выше, чем экстракта из сосновой коры (M.T. Murray, 1996).

По ряду причин предпочтительнее использовать экстракты из виноградных семян. Во-первых, только семена винограда содержат галловые эфиры проантоцианидов (в особенности проантоцианидин В2-3-0-галлат). Это соединение имеет наиболее активные свободно радикальные ПЦО, которые не присутствуют в экстрактах сосновой коры. Кроме того, более экономически выгодно получать экстракты ПЦО из семян винограда, чем из коры сосны.

Кверцетин применяют в виде простого и капсулированного порошка. Однако если кверцетин используется в качестве противовоспалительного средства, лучше назначать его в комбинации с ферментом бромелайном. Бромелайн оказывает противоаллергическое и противовоспалительное действие сам по себе и, кроме того, улучшает всасывание кверцетина в кишечнике. Комбинация ферментов (таких как бромелайн) и флавоноидов (кверцетина) потенцирует действие каждого из ее составляющих фрагментов (M.T. Murray, 1996).

*Цитрусовые биофлавоноиды.* Смешанные препараты цитрусовых биофлавоноидов — наиболее широко используемые и самые дешевые источники флавоноидов.

*Полифенолы зеленого чая.* Коммерческие формы полифенолов содержат от 60 до 80% активного вещества. При этом одна чашка заваренного зеленого чая может содержать от 300 до 400 мг полифенолов.

*Коррда-К* — парафармацевтический препарат, содержащий биофлавоноиды из сухого экстракта винограда. Обладает антиоксидантным, адаптогенным и гепатопротекторным действием, повышает сопротивляемость организма к токсическому воздействию алкоголя, замедляет развитие физической зависимости и снижает алкогольную интоксикацию, что обусловлено способностью его восстанавливать метаболические пути продукции энергии, помогать конформации алкогольдегидрогеназ и тем самым замедлению нарастания концентрации ацетальдегида в крови, а также повышать устойчивость клеточных мембран к неблагоприятным воздей-

ствам. Применяется как средство для повышения сопротивляемости организма к токсическому действию алкоголя.

Биофлавоноиды применяются самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище. Некоторые биофлавоноиды входят в состав комплексных лекарственных препаратов и поливитаминных комплексов. Биофлавоноид рутина выпускается в виде таблеток в чистом виде и в сочетании с аскорбиновой кислотой (аскорутин, рутаскорбин), в присутствии которой он более активен. Рутин входит в состав таблеток Аэровита, Декамеvита, Квадеvита, Гептаvита, Глутамевита. Рутинсодержащие таблетки Амитетравит, представляющие собой комплекс поливитаминов и аминокислот, используются в качестве адаптогенного средства (В.В. Кутяч, Н.И. Никульшина, В.И. Ищенко, 1991).

### **Показания к применению**

Препараты витамина Р применяют в комплексной терапии при патологических состояниях, сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов (капилляротокенкозах, геморрагических диатезах, тромбоцитопенической пурпуре и т.д.), гипертонической болезни, ревматизме, гломерулонефрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, патологии гепатобилиарной зоны (гепатиты, дискинезии желчевыводящих путей, холецистит), лучевой болезни, ретинопатии, геморрое, венозной недостаточности.

### **Принципы дозирования**

Хотя суточная потребность в витамине Р для взрослого человека точно не установлена, рекомендуется употреблять около 50 мг этого витамина в сутки (В.А. Тутельян, 2001; М.Т. Мургау, 1996; П.Н. Шилов, Т.Н. Яковлев, 1974).

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления флавоноидов для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в таблице 2.1.3.20.

Дозы препаратов в зависимости от конкретного соединения очень варьируют. Так, рекомендуемая доза для экстрактов виноградных семян и сосновой коры составляет 50 мг в день (М.Т. Мургау, 1996). В терапевтических целях эту дозу необходимо увеличить до 150–300 мг в день. Рекомендуемая доза кверцетина — 200–400 мг препарата 3 раза в день за 20 мин до еды (М.Т. Мургау, 1996). Для цитрусовых биофлавоноидов, рутина, геспередина эта доза составляет 2000–6000 мг ежедневно (М.Т. Мургау, 1996). Рекомендуемое потребление зеленого чая (среднее количество для Японии) составляет 3 чашки в день, что обеспечивает поступление в организм 240–320 мг полифенолов в день (М.Т. Мургау, 1996). Коррда-К применяется для снижения неблагоприятных эффектов алкогольных напитков по 100–200 мг 3 раза в сутки, курс лечения от 7 до 30 дней.

### **Безвредность**

Препараты флавоноидов обычно хорошо переносятся, побочные эффекты при их применении не описаны.

### **Взаимодействие**

Биофлавоноиды потенцируют действие антиоксидантных веществ. Витамин С усиливает действие биофлавоноидов.

Таблица 2.1.3.20. Рекомендуемые величины суточного потребления флавоноидов для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище (в соответствии с метод. рекомендациями МР 2.3.1.1915-04)

Флавоноиды	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Источники получения	Адекватный уровень потребления, мг	Верхний допустимый уровень потребления, мг
Флавоноиды			85	120
В том числе флавонолы и их гликозиды (кверцетин, кемферол, мирицетин, изорамицетин, рутин)	Яблоко, абрикос, персик, слива, манго, цитрусовые, смородина, клубника, черника, голубика, вишня, шиповник, брусника, клюква, облепиха, виноград, терн, лук, капуста белая, красная, цветная, брокколи, сладкий перец, сельдерей, кориандр, пастернак, петрушка, зеленый салат, томаты, редис, репа, ревень, шавель, морковь, свекла, хрен, чай зеленый и черный, красное вино	Гинкго двуплодный, листья ( <i>Ginkgo biloba</i> ); ясень обыкновенный, лист, почки ( <i>Fraxinus Excelsior</i> ); боярышник мелколистный, лист, цветки ( <i>Crataegus microphylla</i> ); пустырник пятилопастный, растение (надземная часть) ( <i>Leonurus quinquelobatus</i> ); володушка круглолистная, корень, растение (надземная часть), лист, цветки ( <i>Bupleurum rotundifolium</i> ); горец птичий (спорыш), растение (надземная часть) ( <i>Polygonum aviculare</i> ); клевер, лист, стебли, цветы ( <i>Trifolium pratense</i> ); актинидия коломикта, лист ( <i>Actinidia kolomikta</i> ); фисташка настоящая, лист ( <i>Pistacia vera</i> )	30 (в пересчете на рутин)	100 (в пересчете на рутин)
В том числе флавоны (лютеолин, апигенин, акацетин, диосметин) или флавоногликозиды (витексин, изовитексин, ориентин, изориентин)	Лимон, апельсин, грейпфрут, рябина черноплодная, морковь, сельдерей, репа, петрушка, фасоль, красный перец, морковь, горох, тимьян, шафран	Ромашка аптечная, цветы ( <i>Matricaria recutita</i> ); одуванчик лекарственный, корень ( <i>Taraxacum officinale</i> ); ферула персидская, растение (надземная часть) ( <i>Ferula persica</i> ); виснага морковевидная плод ( <i>Visnaga daucoides</i> ); пижма обыкновенная, цветы ( <i>Tanacetum vulgare</i> ); коровяк медвежье ушко, листья ( <i>Verbascum thapsus</i> ); хризантема садовая, цветки ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ); бодяк полевой, лист ( <i>Cirsium arvense</i> ) и др.	5	15
В том числе флаваноны (нарингенин, гесперитин,	Лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут, слива, земляника, рябина черноплодная, клюква,	Зверобой продырявленный, растение (надземная часть) ( <i>Hypericum perforatum</i> ); лигустикум шотландский,	100 (в пересчете на гесперидин)	300 (в пересчете на гесперидин)



трифенилметан	вишня, калина,	корневища ( <i>Ligusticum scoticum</i> );	или	или
или флаванон-гликозиды	боярышник, актинидия, жимолость, томаты,	курильский чай, листья, цветки ( <i>Pentaptychoides fruticosa</i> ); липа сердцевидная, цветки ( <i>Tilia cordata</i> );	нарингин)	нарингин)
нарингин, пентеридин)	петрушка, шавель, мята	коровяк медвежье ушко, растение (надземная часть ( <i>Verbascum thapsus</i> ); расторопша пятнистая, плоды ( <i>Silybum marianum</i> ); черемуха, древесина, плоды ( <i>Padus sibirica</i> Schneid)		
В том числе антарофлавонолы (аглидрокверетин, антарокемпферол)	Орехи арахиса	Кора лиственницы сибирской ( <i>Larix sibirica</i> ); ели сибирской ( <i>Picea abovata</i> ); сосны сибирской, приморской ( <i>Pinus sibirica</i> , <i>P. maritima</i> )	25	100
В том числе флавоноиды (кверетин, катехин, анникатехин, галлокатехин, аннигаллокатехин)	Яблоко, красный виноград, клюква, голубика, черника, миндаль, арахис, ячмень, кукуруза, шоколад (какао), авокадо, кола	Гребни, кожура и косточки винограда, лист черники ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.); кора сосны приморской ( <i>Pinus maritima</i> )	50	500
В том числе флавоноиды (кверетин, анникатехин, галлокатехин, аннигаллокатехин)	Яблоко, айва, клубника, малина, красный виноград, облепиха, кизил, крыжовник, абрикос, черника, голубика, зеленая фасоль, чай зеленый и черный, шоколад (какао), красное вино, фисташка, каштан, лавровый лист, ревень, шавель, миндаль, боярышник	Виноградные косточки; расторопша пятнистая, плоды ( <i>Silybum marianum</i> ); горец змеиный, растение (надземная часть ( <i>Polygonum bistorta</i> ), эвкалипт шариковидный, кора ( <i>Eucalyptus globulus</i> ); боярышник мелколистный, лист ( <i>Crataegus microphylla</i> ); вишня кустарниковая, кора ( <i>Cerasus fruticosa</i> ); черника обыкновенная, лист ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ); облепиха крушиновая, лист ( <i>Hippophae rhamnoides</i> )	50	100
В том числе антоцианы	Яблоко, черная смородина, черника, голубика, терн, лимонник китайский, жимолость, черемуха, базилик, вишня, брусника, красный виноград, капуста красная, лук красный, бобы красные, морковь, какао, красное вино	Кожина винограда красного; зверобой продырявленный, растение (надземная часть) ( <i>Hypericum perforatum</i> ); первоцвет многоцветковый, растение (надземная часть), подземная часть ( <i>Primula polyantha hort.</i> ); рис посевной, лист ( <i>Oryza saliva</i> ); водяника черная, плод, надземная часть ( <i>Empetrum nigrum</i> )	50	150



## Инозитол

Инозитол (инозит) относится к группе витаминоподобных веществ и выполняет функции, близкие к холину. Инозитол находится в клеточных мембранах в виде фосфотидилинозитола. Хотя инозитол является неосновным нутриентом в диете, он обладает некоторыми благоприятными эффектами, особенно при поражении печени, депрессии и диабете.

В опытах на мышах было показано, что отсутствие инозитола в диете приводит к остановке роста, потере шерстного покрова и жировой инфильтрации печени с отложением холестерина. Вещество, оказывающее лечебное действие, получило название «фактора против алопеции» и позже идентифицировано с фосфорным эфиром инозита (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002).

### Содержание в продуктах

Инозитол главным образом присутствует в виде волокнистых соединений, известных как фитиевая кислота (инозитола фосфат) и ее соль фитин. Под действием кишечных бактерий фитиевая кислота превращается в инозитол. В пище животного происхождения содержится миоинозитол. Растительные источники — цитрусовые, хлеб из муки грубого помола, орехи, семена, бобовые. Большое количество содержится в яйцах, икре, молоках рыб. Среднее ежедневное потребление инозитола составляет 1000 мг в день (М.Т. Murray, 1996).

Признаки гиповитаминоза. Дефицит инозитола у людей не описан.

**Содержание инозитола** в сыворотке крови, определяемое методом газо-жидкостной хроматографии, — 7 мкг/мл  $\times$  5,551 (39 мкмоль/л).

### Биологическое действие

Инозитол является компонентом фосфотидилинозитола. Биологическая роль инозитола связана с обменом фосфолипидов и образованием инозитол-1,4,5-трифосфата — одного из наиболее активных вторичных мессенджеров внутриклеточных сигналов.

Инозитол необходим для образования адениловых и гуаниловых нуклеотидов. Он, подобно холину, проявляет липотропный эффект, препятствуя развитию жирового гепатоза. Это действие очень важно для нормального функционирования печени, поскольку жировая дегенерация приводит к развитию новых серьезных заболеваний печени, и в частности, циррозу. Инозитол необходим также для нормального функционирования нервной системы, головного мозга, регулирует моторику желудка и кишечника.

Инозитол повышает активность ряда ферментов цикла Кребса и энергетический баланс в миокарде, улучшая тем самым обменные и метаболические процессы, увеличивает силу сердечных сокращений, улучшает кровоснабжение миокарда, снижает агрегацию тромбоцитов, оказывает антиаритмическое и антигипоксическое действие. Инозитол обладает анаболическими свойствами, активирует регенерацию тканей.

### Применяемые формы

В клинической практике применяются препараты, созданные на основе инозитола: инозит Ф (таблетки с содержанием инозитола 200 мг), рибоксин (таблетки, покрытые оболочкой по 200 мг).

Инозитол применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Инозитол используется главным образом в комплексной терапии при заболеваниях печени (острые и хронические гепатиты, гепатозы различной этиологии), диабете, депрессии и неврастении, ишемической болезни сердца, кардиомиопатиях, дистрофиях миокарда различного генеза.

### Принципы дозирования

Потребление инозитола официальными нормами не регламентируется. По мнению Н.А. Тутельяна, Б.П. Суханова, А.Н. Австриевских и соавт. (1999), ориентировочная суточная потребность человека в инозитоле составляет 500–1000 мг. Ежедневные фармакологические дозы инозитола, по мнению М.Т. Murray (1996), составляют в среднем 600–2400 мг в сутки (дробно по 200–800 мг 3 раза в день).

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления инозитола для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень, субпродукты, соевые бобы, капуста, дыня, грейпфрут, изюм) и БАД к пище (полученного путем химического и биотехнологического синтеза и из дрожжей пивных) составляют 500 и 1500 мг соответственно.

### Безопасность

При применении инозитола могут наблюдаться аллергические реакции, гиперемия и зуд кожи, тахикардия, обострение подагры. При подагре и почечной недостаточности применять инозитол не рекомендуется.

### Взаимодействие

Инозитол потенцирует действие многих веществ, являющихся донорами метильной группы: холина, метионина, фолиевой кислоты, витамина B<sub>12</sub>.

## Карнитин (витамин B<sub>7</sub>)

Карнитин — витаминоподобное соединение, отвечающее за транспорт длинноцепочечных жирных кислот в митохондрии. Так как карнитин может быть синтезирован из основной аминокислоты лизина, многие исследователи ставят под сомнение его принадлежность к витаминам. Сторонники же, относящие карнитин к витаминам, ссылаются на то, что витамин PP — никотиновая кислота — тоже может быть синтезирован из триптофана, но тем не менее его относят к витаминам.

Карнитин был выделен из мясного экстракта в 1905 г.; его химическая структура идентифицирована в 1932 г. (J. Bremer, 1983; M.S. Bamji, 1984; P.R. Vorum, 1983). Однако, несмотря на его интенсивные исследования в 1930-х годах, роль карнитина в физиологии человека была неизвестна еще около 50 лет после его открытия. Затем, в 1952 г., группа исследователей показала, что карнитин является фактором роста для «мучного червя» *Tenebrio molitor* (H.E. Carter et. al., 1952). С того момента карнитин стал известен как витамин B<sub>7</sub>. Вскоре было показано, что жизнедеятельность других видов организмов также зависит от карнитина, после чего стали более пристально изу-

чать роль карнитина в организме человека. Так, выяснилось, что карнитин играет важную роль в метаболизме жирных кислот и энергопродукции.

### **Содержание в продуктах**

Мясомолочные продукты являются основными источниками карнитина. Зерновые, фрукты, овощи либо содержат карнитин в очень небольших количествах, либо совсем не содержат. Предварительные исследования показали, что ежедневная диета человека включает от 5 до 100 мг карнитина. Однако основное количество карнитина в организме человека синтезируется из основной аминокислоты — лизина с помощью другой аминокислоты (метионина), трех витаминов (витамина С, никотиновой кислоты и витамина В<sub>6</sub>) и железа. Поэтому очевидно, что дефицит одного из этих нутриентов может привести к дефициту карнитина. Последняя стадия синтеза карнитина может происходить только в печени, почках и мозге, потому что фермент, регулирующий этот этап (бутеробетаин гидроксилаза), присутствует только в тканях этих органов.

Бутеробетаин гидроксилаза — основной фермент, который контролирует синтез карнитина. Все другие ткани организма (особенно сердечная мышца, скелетные мышцы) зависят от жирных кислот как от основного энергетического источника, и поскольку эти ткани не могут синтезировать карнитин, их нормальное функционирование зависит от соответствующего транспорта карнитина в эти ткани.

Были идентифицированы специфические транспортные белки для карнитина в сердечной мышце, скелетных мышцах, яичках, печени и почках. Транспортные белки способствуют переносу карнитина из плазмы в клетки опосредованно через транспортный механизм переносчиков. Этот активный транспортный механизм позволяет тканям накапливать карнитин в концентрациях почти в десять раз выше, чем в плазме.

У младенцев активность бутеробетаина гидроксилазы составляет только 12% нормального уровня взрослых, достигая к 2,5 годам 30%, и принимает нормальные значения только к 15 годам. Поэтому грудное молоко имеет большое значение в восполнении карнитина у детей грудного возраста.

Количество карнитина у новорожденных полностью зависит от количества этого фермента в организме матери. Концентрация карнитина у плода значительно выше, чем в крови у матери. Это, вероятно, связано с активным накоплением плацентой карнитина у ребенка в пренатальный период его жизни. Таким образом, плацента регулирует недостаток фетального карнитина в организме ребенка.

Женщинам, у которых в норме недостаточно синтезируется карнитина, рекомендуется принимать в течение беременности этот незаменимый нутриент в количестве, необходимом и для собственного организма, и для нормального внутриутробного развития ребенка. Уровень карнитина в крови у беременных женщин обычно ниже, чем у небеременных.

### **Признаки гиповитаминоза**

Статус дефицита карнитина подразделяется на два вида: системный дефицит карнитина и миопатический (мышечный) дефицит. Диагностировать системный дефицит карнитина можно, проводя его определение в плазме или моче, собранной в течение суток. Для диагностики миопатического дефицита карнитина необходимо провести биопсию скелетной мышцы.

Некоторыми причинами дефицита карнитина являются:

- недостаточное поступление карнитина или его прекурсоров лизина и метионина с пищей;
- низкое содержание какого-либо из кофакторов (железа, аскорбиновой кислоты, пиридоксина и никотиновой кислоты), необходимых для ферментов лизин-карнитинового биохимического пути;
- генетическое нарушение биосинтеза карнитина;
- низкая абсорбция карнитина в кишечнике;
- нарушение синтеза карнитина в печени или почках;
- метаболические потери карнитина в результате преобладания катаболизма над анаболизмом;
- нарушение транспорта карнитина от тканей места его синтеза к тканям его максимальной утилизации;
- увеличение потребления карнитина в результате преобладания жиров в диете;
- медикаментозная терапия (вальпороат);
- метаболический стресс.

Системный дефицит карнитина обычно вторичен и является следствием нарушения липидного метаболизма и накопления липидов в скелетных мышцах, сердечной мышце и печени. При этом у всех пациентов наблюдается прогрессирующая мышечная слабость с отложением жиров в мышечных клетках. У взрослых подключаются компенсаторные механизмы, приводящие к некоторой биохимической адаптации. Эта адаптация приводит к истощению, диабету, увеличению в потребляемой диете количества жиров.

Дети обычно не способны адаптироваться к дефициту карнитина. Признаки вторичного дефицита карнитина у детей проявляются снижением мышечного тонуса, нарушением развития, рекуррентной инфекцией, опухолью мозга, гипогликемией и сердечной патологией.

Первичный миопатический дефицит карнитина связан с внутриутробным нарушением метаболизма карнитина, который ограничен скелетной мускулатурой. Эта патология связана с нарушением транспорта карнитина в поперечно-полосатую мышечную ткань из плазмы, при этом уровень карнитина в других тканях остается на нормальном уровне. Миопатический дефицит карнитина приводит к накоплению жиров в мышечных клетках.

### **Биологическое действие**

Карнитин относится к основным незаменимым веществам, поскольку выполняет главную роль в транспорте жирных кислот в митохондрии. Так как другой основной носитель жирных кислот, ацетил-СoА, не проникает через клеточную мембрану митохондрий, то дефицит карнитина может приводить к снижению внутримитохондриальной концентрации жирных кислот и вследствие этого к снижению энергопродукции.

Процесс поступления жирных кислот в митохондрии состоит из трех этапов. Свободные жирные кислоты, присутствующие в цитозоле, не способны пройти через митохондриальные мембраны. Они могут попасть в митохондриальный матрикс, в котором происходит их окисление, лишь после того, как подвергнутся ряду ферментативных превращений в трехэтапном процессе. Первый этап этих превращений



осуществляется *ацетил-КоА-синтетазами* — ферментами, присутствующими в наружной митохондриальной мембране. Эти ферменты катализируют реакцию, в ходе которой возникает тиоэфирная связь между карбоксильной группой жирной кислоты и тиоловой группой кофермента А, то есть образуется КоА-производное жирной кислоты; одновременно АТФ расщепляется на АМФ и неорганический фосфат.

КоА-эфиры жирных кислот не способны проникать через внутреннюю мембрану митохондрий. Однако на наружной поверхности этой внутренней мембраны имеется фермент — карнитин-ацетилтрансфераза I, который катализирует реакцию, представляющую собой второй этап процесса переноса жирных кислот в митохондрии. Сложные эфиры карнитина и жирных кислот способны проходить через внутреннюю мембрану митохондрий и проникать в митохондриальный матрикс. В отличие от КоА-эфиров жирных кислот они содержат не тиоэфирную, а кислородно-эфирную связь. Как уже было упомянуто выше, карнитин обнаружен почти во всех животных и растительных тканях. Некоторые низшие организмы, например «мучной червь» (*Tenebrio molitor*), не обладают способностью синтезировать карнитин и поэтому должны получать его с пищей. В организме человека и у других позвоночных карнитин образуется из лизина.

На третьем и последнем этапе процесса поступления жирных кислот в митохондрии остаток жирной кислоты (ацетильная группа) переносится от карнитина на внутримитохондриальный коэнзим А (КоА) при участии фермента, носящего название карнитин-ацетилтрансфераза II. Эта форма фермента локализуется на внутренней поверхности внутренней митохондриальной мембраны; здесь происходит регенерация КоА-производных жирных кислот, и отсюда они поступают в матрикс митохондрий. Теперь КоА-эфиры жирных кислот готовы для того, чтобы их жирнокислотный компонент был подвергнут окислению при помощи ряда специфических ферментов в матриксе митохондрий.

### Фармакокинетика

Всасывание L-карнитина в желудочно-кишечном тракте происходит частично при помощи белков-переносчиков и частично пассивным транспортом. После приема L-карнитина в дозах 1–6 г абсолютная биодоступность составляет 5–18%, тогда как биодоступность L-карнитина поступающего с пищей, может составлять около 75%. Поэтому, по мнению А.М. Evans и G. Fornasini (2003), фармакологические дозы L-карнитина менее эффективны, чем его относительно малые дозы в пределах нормальной карнитин-сбалансированной диеты. L-карнитин и его короткоцепочечный эфир не связываются с белками плазмы. Форменные элементы крови содержат L-карнитин, при этом обмен L-карнитина между эритроцитами и плазмой происходит очень медленно. Одним из основных депо L-карнитина является поперечно-полосатая скелетная и сердечная мышца. Выделяется L-карнитин в основном почками.

### Применяемые формы

Карнитин выпускается в нескольких формах: свободный L-карнитин в виде эфира уксусной и пропионовой кислоты. D-форма карнитина никогда не используется. Полагают, что при болезни Альцгеймера и черепно-мозговой патологии L-ацетил-



карнитин — наиболее предпочтительная форма. При стенокардии использование L-пропионилкарнитина считается более целесообразным, поскольку миокардиоциты выборочно поглощают сначала именно эту форму, а затем L-ацетилкарнитин. Однако L-ацетилкарнитин более широко распространен, наиболее дешев и лучше изучен по сравнению с другими формами карнитина (N. Siliprandi et al., 1987; D.J. Paulson et. al., 1986).

Карнитин применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Биологически-активные пищевые добавки

**Карнифит** (Пик-Фарма, Россия) — 10% раствор L-карнитина для приема внутрь.

**Карницитин** (Пик-Фарма, Россия) — капсулы, содержащие L-ацетилкарнитин.

Лекарственные препараты:

**Карнитен, Левокарнитин** (Pharma Riace Ltd., Италия) — раствор для приема внутрь 1 г — 10 мл во флаконах; жевательные таблетки.

**Карнитин Модуль Берлами Модулятор** (Berlin-Chemie, Германия-Италия). Форма выпуска: 100 г сухой смеси для энтерального, зондового или перорального питания содержит L-карнитина 68 г.

**Элькар** (Пик-Фарма, Россия) — 20% раствор L-карнитина для приема внутрь.

### Показания к применению

Карнитин можно с успехом применять в комплексной терапии широкого спектра заболеваний. Однако большинство клинических исследований направлены в настоящее время на использование карнитина в комплексной терапии сердечно-сосудистой патологии, для повышения физической выносливости, при болезни Альцгеймера и возрастной сенильной деменции, заболевании почек и при гемодиализе (M.T. Muttay, 1986).

Карнитин рекомендуют применять при следующих состояниях: сердечно-сосудистые заболевания (стенокардия, острый инфаркт миокарда, аритмии, эндокардиальные фиброзласты, кардиомиопатии, идиопатический пролапс митрального клапана); повышение уровня холестерина и триглицеридов; астения; болезнь Альцгеймера и возрастная сенильная деменция; заболевания почек и гемодиализ; диабет; заболевания печени (жировой гепатоз алкогольной этиологии, цирроз печени); мышечная дистрофия; снижение количества спермы и подвижности сперматозоидов; хронические обструктивные заболевания легких; ВИЧ-инфекция; внутриутробное нарушение метаболизма аминокислот; органическая ацидурия; изовалерьяновая анемия; пропионовая ацидемия; метилмалоновая ацидурия).

Одним из показаний применения карнитина являются так называемые болезни митохондрий. Болезни митохондрий сопровождаются глубокими нарушениями в энергетическом обмене, что приводит к развитию лактаацидоза и накоплению токсических продуктов метаболизма. L-карнитин воздействует на процессы биоэнергетики клетки посредством коррекции узловых звеньев энергетического метаболизма.

Одной из особенностей терапии является необходимость длительного (в отдельных случаях пожизненного) применения и назначение доз, превышающих физиологичес-

кие. Обобщенный опыт наблюдения в клинике за больными с болезнями митохондрий (карнитиновая недостаточность, заболевания, связанные с дефектами дыхательной цепи) показывают, что данный препарат весьма эффективен и способствует либо регрессу клинических проявлений болезни, либо уменьшению их интенсивности.

### **Принципы дозирования**

Ориентировочная суточная потребность человека в карнитине не установлена (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления L-карнитина для взрослых в составе продуктов диетического питания (мясо, рыба, птица, молоко, сыр, творог) и БАД к пище (полученного путем химического и биотехнологического синтеза, а также из пищевого сырья) составляют 300 и 900 мг соответственно.

По мнению М.Т. Мургау (1996), дневная доза L-карнитина во всех его формах составляет от 1,5 до 4 г при дробном приеме в течение дня. Пациенты, подлежащие гемодиализу, должны принимать высокие дозы карнитина из-за парадоксального влияния этой терапии на агрегацию тромбоцитов и уровень триглицеридов в плазме (А. Weschler, 1984). Немного завышенная доза (3 г в день) карнитина используется в комплексной терапии хронических почечных заболеваний (обычная доза карнитина 20 мг на кг веса или 2 г в день) (М.Т. Мургау, 1996).

### **Безвредность**

В литературе нет данных о каких-либо значительных побочных эффектах L-карнитина. Необходимо отметить, что применять можно только L-форму карнитина. D-форма карнитина, зеркальное отражение L-формы, вызывает целый ряд побочных эффектов, проявляющихся взаимодействием D-формы с естественной L-формой карнитина. Пациенты, подлежащие гемодиализу, после получения смеси D,L-карнитина через 45 дней испытывают мышечные боли, угнетение мышечной функции, главным образом из-за сниженной энергопродукции (G. Bazzato et al., 1979). Последними исследованиями было показано, что D-карнитин вызывает дефицит L-карнитина в сердечной и скелетной мышцах (D.J. Paulson, A.L. Shug, 1981). Кроме того, показано, что L-карнитин приводит к значительному повышению толерантности больных стенокардией, а D,L-карнитин, напротив, резко снижает устойчивость этих больных (S. Watanable et al., 1995).

### **Взаимодействие**

В литературе нет данных о негативном взаимодействии карнитина с лекарственными препаратами и нутриентами. Карнитин — синергист по отношению к коэнзиму Q<sub>10</sub> и пантетину при их совместном использовании (J.M. Gleeson et al., 1987; J.W. Daily III; D.S. Sachan, 1995).

### **Коэнзим Q<sub>10</sub> (убихинон)**

Коэнзим Q<sub>10</sub> (убихинон) представляет собой жирорастворимый хинон с очень длинной изопреноидной боковой цепью, выполняющий роль переносчиков восстановительных эквивалентов в дыхательной цепи клеток. Убихиноны близки по струк-

туры к витаминам групп Е и К. В большей части тканей млекопитающих присутствует убихинон с боковой цепью из десяти пятиуглеродных изопреновых звеньев; его обозначают  $Q_{10}$  или  $KoQ_{10}$ . В тканях других животных функционируют убихиноны, в боковой цепи которых имеется только шесть или восемь изопреновых звеньев ( $Q_6$  или  $Q_8$ ). Когда восстановленные эквиваленты переходят от восстановленной NADH-дегидрогеназы через железо-серные центры на убихинон, последний восстанавливается в убихинол, или  $QH_2$  с одновременной регенерацией окисленной формы NADH-дегидрогеназы.

Молекулы убихинона, которые гораздо длиннее молекул фосфолипидов, присутствующих во внутренней мембране митохондрий, встречаются и в свободной форме, и в соединении с белком. Убихинон выполняет коллекторную функцию, собирая восстановительные эквиваленты не только от NADH-дегидрогеназы, но и от других флавиновых дегидрогеназ, находящихся в митохондриях, в частности, от сукцинатдегидрогеназы и ацил-СoА-дегидрогеназы, участвующей в цикле окисления жирных кислот.

Многочисленными исследованиями было показано, что коэнзим  $Q_{10}$  имеет антиоксидантный эффект в лечении некоторых заболеваний.

### **Содержание в продуктах**

Коэнзим  $Q_{10}$  в качестве убихинона присутствует во многих продуктах питания животного (особенно капусте, свекле, зелени петрушки, сельдерея и др.) и животного происхождения, однако его количество в них не достаточно для оказания терапевтического эффекта. Уровень коэнзима  $Q_{10}$  в плазме вегетарианцев значительно выше (более чем в два раза), чем у людей, придерживающихся смешанного типа питания.

### **Признаки гиповитаминоза**

Несмотря на то что коэнзим  $Q_{10}$  синтезируется в организме человека, у некоторых людей встречаются признаки его дефицита. Так как сердечная мышца является одной из наиболее метаболически активных тканей в организме, дефицит коэнзима  $Q_{10}$  в организме наиболее сильно сказывается на работе сердца. Дефицит может быть связан с нарушением синтеза коэнзима  $Q_{10}$ , что, в свою очередь, может быть связано с плохим питанием, генетически предрасположенным или приобретенным дефектом синтеза или возросшей потребностью тканей в коферменте. Примером дефицитов, связанных с увеличением потребности тканей в коэнзиме  $Q_{10}$ , являются ишемическая болезнь, гипертония, порок митрального клапана. Отмечено, что уровень коэнзима  $Q_{10}$  в плазме может снижаться с возрастом.

### **Биологическое действие**

Клиническое значение коэнзима  $Q_{10}$  связывают с его способностью улучшать энергетический метаболизм и действовать как антиоксидант. Наиболее эффективным препарат в профилактике и комплексном лечении сердечно-сосудистых заболеваний и новообразований.

Антиоксидантная активность  $CoQ_{10}$  ограничена способностью препарата снижать липидную пероксидацию. Коэнзим  $Q_{10}$ , подобно другим антиоксидантам, оказывает выраженное защитное действие при атеросклерозе, ингибируя синтез липидных пероксидов и окисляя липопротеины низкой плотности.

### Применяемые формы

Коэнзим  $Q_{10}$  выпускается главным образом в таблетках и капсулах. Наилучшей биодоступностью обладает следующая лекарственная форма: мягко-желатиновые капсулы, содержащие коэнзим  $Q_{10}$  в масляной основе (соевое масло).

Коэнзим  $Q_{10}$  применяется самостоятельно или в комплексе с другими веществами в составе БАД к пище.

### Показания к применению

Коэнзим  $Q_{10}$  применяют при сердечно-сосудистых заболеваниях, таких как гипертония, кардиомиопатия, недостаточность митрального клапана, шунтирование коронарной артерии, стенокардия, диабет, иммунодефицит, новообразования, мио-дистрофия. Особое значение препарат получил в качестве пищевой добавки для спортсменов. Клинический эффект обычно наблюдают через 8 и более недель после начала терапии.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления коэнзима  $Q_{10}$  для взрослых в составе продуктов диетического питания (мясо, молоко, соевое масло, бобы сои, яйца, рыба, шпинат, арахис) и БАД к пище (полученных путем химического и биотехнологического синтеза, а также из пищевого сырья) составляют 30 и 90 мг соответственно.

По мнению М.Т. Миттау (1996), ежедневная доза коэнзима  $Q_{10}$  составляет от 50 до 150 мг в день. Обычно используется доза 100 мг в день, однако гораздо более высокие дозы (вплоть до 300 мг в день) необходимы при лечении некоторых сердечно-сосудистых заболеваний (М.Т. Миттау, 1996). Возможен более точный подбор доз с учетом индивидуальных особенностей пациента (например, конституция, вес и т.д.). Некоторые клиницисты рекомендуют назначать препарат из расчета 2 мг на 1 кг веса.

### Безвредность

Коэнзим  $Q_{10}$  в общем хорошо переносится пациентами, и в клинике не известно серьезных побочных эффектов, которые возникают на фоне длительного приема препарата. Не рекомендуют назначать препарат в период беременности и лактации.

### Взаимодействие

В настоящее время известно несколько взаимодействий лекарственных препаратов с коэнзимом  $Q_{10}$ . Так, коэнзим  $Q_{10}$  — синергист по отношению к карнитину и пантетину.

Коэнзим  $Q_{10}$  может уменьшить некоторые побочные эффекты гипополипдемических препаратов,  $\beta$ -адреноблокаторов, психотропных препаратов. Препараты ловастатин (мевакор), правастин (правахол) и симвастатин (зокор) ингибируют функцию коэнзима  $Q_{10}$ , поэтому в профилактических целях рекомендуется назначение  $CoQ_{10}$  (100 мг в день) (А.М. Bargossi, 1994; Т. Kishi, Н. Kishi, К. Folkers, 1977).

Считают, что эта группа препаратов ингибирует  $CoQ_{10}$ -зависимые ферменты. Хорошо известно, что курсовая терапия  $\beta$ -адреноблокаторами в некоторых случаях приводит к застойным сердечно-сосудистым явлениям. Развитие этой патологии может привести к дефициту коэнзима  $Q_{10}$ . В этих случаях рекомендуется назначать  $CoQ_{10}$  в дозе 60 мг в день.



Коэнзим  $Q_{10}$  устраняет кардиальные побочные эффекты некоторых психотропных препаратов, таких как фенотиазины и трициклические антидепрессанты. Есть предположение, что кардиотоксический эффект этих препаратов связан с ингибированием  $CoQ_{10}$ -зависимых ферментов, что в свою очередь приводит к снижению энергетического обмена в миокардиоцитах (M. Hamada, Y. Kazatani, T. Ochi et al., 1984; T. Kishi, K. Makino, T. Okamoto et al., 1980).

## Холин

Холин был впервые выделен А. Стрекером из желчи в 1892 г. и тогда же получил свое название. Холин необходим для синтеза важного нейромедиатора — ацетилхолина и основных компонентов клеточных мембран фосфотидилхолина (лецитина) и сфингомиелина. Холин принимает участие в реакциях трансметилирования при биосинтезе метионина, пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, играет также важную роль в метаболизме жиров, а, именно, в устранении и предупреждении накопления жира в печени. Хотя холин может синтезироваться в организме человека из аминокислоты метионина или серина, однако он был определен как существенный нутриент (D.J. Canty, S.H. Zeisel, 1994; S.H. Zeisel et al., 1991).

### Содержание в продуктах

Холин содержится в зерне и желтках яиц в виде лецитина (фосфотидилхолина) и свободного холина в овощах (особенно в цветной капусте и салате), необработанном зерне, печени и сое (табл. 2.1.3.21.). Однако участие фосфатидилхолина в метаболических процессах организма определяется входящими в его состав жирными кислотами. Фосфатидилхолин состоит из фосфатной группы, 2 жирных кислот и холина. При приеме внутрь фосфатидилхолин распадается до исходных продуктов быстрее, чем фосфотидилхолин, входящий в состав клеточных мембран.

### Признаки гиповитаминоза

У животных, находящихся на безхолиновой диете, наблюдается поражение печени и почек. Самым характерным признаком недостаточности холина в организме человека является жировая инфильтрация печени. Накопление жира в печени в последующем ведет к некрозам и развитию соединительной ткани с нарушением всех функций печени. Кроме того, нарушение жирового обмена в печени, низкий уровень холина в организме ведет к изменениям почек, которые в экспериментальных условиях характеризуются как «геморрагическая дегенерация почек», что сопровождается их функциональной недостаточностью (D.J. Canty, S.H. Zeisel, 1994; S.H. Zeisel et al., 1991).

**Содержание свободного холина** в плазме крови, определяемое радиоферментным методом, в норме составляет:

- мужчины:  $1,27 \pm 0,32 \text{ мг/мл} \times 8,252 (10,5 \pm 2,6 \text{ мкмоль/л})$ ;
- женщины:  $0,91 \pm 0,21 \text{ мг/мл} \times 8,252 (7,5 \pm 1,7 \text{ мкмоль/л})$ .

### Биологическое действие

Холин, подобно витамину  $B_{12}$ , S-аденозилметионину и фолиевой кислоте в организме человека, является донором метильных групп. Как донор метильных групп

Таблица 2.1.3.21 Содержание холина и лецитина (мг) в продуктах по M. T. Muggay (1996)

Продукт	Мера измерения	Свободный холин	Лецитин	Общий холин
Яблоко	1 среднее	0,39	29,87	4,62
Банан	1 средний	2,85	3,26	3,52
Печень говяжья	100 г	60,64	3362,55	532,28
Мясо говяжье	100 г	0,78	466,12	68,75
Масло сливочное	1 ч. л.	0,02	6,80	1,18
Цветная капуста	1/2 чашки	6,79	107,06	22,15
Кукурузное масло	1 ст. л.	0,004	0,13	0,03
Кофе	200 мл	18,59	2,05	19,29
Огурец	1/2 чашки	1,18	3,06	1,74
Яйцо	1 большое	0,22	2009,80	282,32
Пиво	360 мл	0,07	1,11	0,34
Виноградный сок	200 мл	8,99	2,11	9,37
Женское молоко	(1 чашка)	2,10	27,08	10,29
Лецитиновые добавки (коммерческий, измельченный порошок; 1 ст. л.)	1 ст. л. — 7,5 г		1725	250
Маргарин	1 ч. л.	0,02	1,74	0,26
Молоко цельное	1 стакан	3,81	27,91	9,64
Апельсин	1 средний	2,91	53,03	10,40
Масло арахиса	2 ст. л.	12,96	97,39	26,09
Арахис	30 г	13,24	107,35	27,91
Картофель	1 шт.	5,95	25,97	9,75
Помидор	1 шт.	5,50	4,94	6,58
Хлеб пшеничный	1 кг	2,52	6,57	3,43

холин — необходимый фактор для нормального функционирования печени. Это специфический регулятор выведения жира из печени или липотрофического эффекта. Применение холина также способствует накоплению ацетилхолина в головном мозге. Холин обладает ноотропной активностью, усиливает метаболические процессы в головном мозге, регулирует мозговой кровоток.

### Применяемые формы

В клинической практике холин применяется в виде растворимой соли (чаще всего как холина битартрат, цитрат или хлорид), холина альфосцерата (препарат глиатилин в капсулах по 400 мг и растворе для инъекций 250 мг в 1 мл) или фосфатидилхолина в лецитине. Большинство коммерческих форм лецитина содержат только 10–20% фосфатидилхолина, в то время как в препаратах «фосфатидилхолин» его содержание составляет 35%. В настоящее время не существует препаратов, которые содержали бы до 98% фосфатидилхолина. В идеале эти препараты должны оказывать меньше побочных эффектов (анорексия, тошнота, метеоризм, гастроинтестинальные боли, диарея), связанных с высокими дозами лецитина.

Холин используется в создании БАД к пище в виде моно- и комплексных препаратов.

### Показания к применению

Холин применяется при заболеваниях печени, гиперхолестеринемии, болезни Альцгеймера и биполярной депрессии, нарушении памяти, хронической цереброваскулярной недостаточности, в остром периоде черепно-мозговой травмы.

Холин используют при следующих заболеваниях печени: острый вирусный гепатит, алкогольный жировой гепатоз, хронический гепатит, цирроз печени, диабетический жировой гепатоз, лекарственный гепатит, токсические поражения печени.

### Принципы дозирования

Суточная потребность организма в холине связана с составом пищевого рациона и составляет, по мнению П.И. Шилова и Т.Н. Яковлева (1974), около 1,5–3,0 г.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления холина для взрослых в составе продуктов диетического питания (желтки яиц, печень, молоко и др.) и БАД к пище (полученного путем химического и биотехнологического синтеза) составляют 0,5 и 1 г соответственно.

М.Т. Murray (1996) рекомендует применять лецитиновые продукты с содержанием фосфатидилхолина 90% (3 раза в день во время еды):

- при заболеваниях печени — от 350 до 500 мг;
- при гиперхолестеринемии — от 500 до 900 мг;
- при болезни Альцгеймера и биполярной депрессии — от 5000 до 10000 мг;
- холина альфосцерат применяется в качестве ноотропного средства по 400–800 мг 3 раза в день.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.1

1. Барабой В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. Киев: «Наукова думка», 1976. — 260 с.
2. Барабой В.А. Растительные фенолы и здоровье человека. М.: Наука, 1984. — 160 с.
3. Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия. / Ю.Б. Белоусов, В.С. Моисеев, В.К. Лепахин. — М.: «Универсум Пабблишинг», 1997. — 530 с.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. — 3-е изд. — М.: Медицина, 2002. — 704 с.
5. Вендлова Я. // Словакофарма ревью. — 1997. — № 1. — С. 12–16.
6. Викторов А.П. Пища и лекарство. Передерий В.Г., Шербак А.В. — Киев: Здоров'я, 1994. — 112 с.
7. Гуштыгова Л. // Словакофарма ревью. — 1995. — № 3. — С. 78–79.
8. Дзурик Р., Штефикова К., Спустова В. // Словакофарма ревью. — 1997. — № 1. — С. 7–11.
9. Дзурик Р., Штефикова К., Спустова В. // Словакофарма ревью. — 1994. — № 2–3. — С. 49–54.
10. Изд. Мери Ден. Витамины и минеральные вещества: Полный медицинский справочник / Изд. Мери Ден. — 2 изд., — СПб.: ИК «Комплект», 1996. — 503 с.
11. Казанцев А.П. Фенольные соединения и их биологические функции. / Казанцев А.П. — М., 1968. — С. 331–338.
12. Каркищенко Н.Н. Фармакологические основы терапии. / Н.Н. Каркищенко. — М.: ИМП-Медицина, 1996. — С. 150–151; 172–177.
13. Киселева Н.М. // Фарм. вестник. — 2003. — № 9 (288). — С. 20–23.

14. Кукус В.Г. Клиническая фармакология: Учебное пособие, — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Мед, 1999. — С. 277–283.
15. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения / Сб. важнейших официальных материалов по санитарным и противозидемическим вопросам. — Москва, 1992. — Т. IV. — С. 116–127.
16. Оболенцева Т.В. // Тезисы докладов Всесоюзного 4-й симпозиума по фенольным соединениям: III–IV секции. — Ташкент, 1982. — С. 34–35.
17. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище / Методические указания МУК 2.3.2.721-98. — Минздрав России, Москва, 1999. — 88 с.
18. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). / Т.Л. Пилат, Иванов А.А. — М.: Авваллон. — 2002.
19. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ / Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04. — М.: Из-во ГОУ «Оренбургский государственный университет», 2004. — 36 с.
20. Сараф А.С., Оганесян Э.Т. // Хим.-фарм. журн. — 1991. — № 2. — С. 4–8.
21. Спиричев В. // Новая аптека. — 2000. — № 11. — С. 170–171.
22. Справочник лекарственных препаратов «Видадь»: Справочник / — М.: ЗАО «Астра Фарм Сервис», 1998. — 1600 с.
23. Стрелецкая О. // Аптечное дело. — 2002. — № 10 (11). — С. 30–36.
24. Тиц Н.У. Энциклопедия клинических лабораторных тестов / Под ред. Н.У. Тица. — М.: «Лабинформ», 1997. — 944 с.
25. Тутельян В.А. // Медицинский курьер. — 1998. — № 3–4 (10). — С. 48–51.
26. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективности, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине). / Тутельян В.А., Суханов Б.П., Австриевских В.М., Позняковский В.М. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999.
27. Тутельян В.А. Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии. Кукус В.Г., Фисенко В.П. — М.: Палея-М, 2001.
28. Тюкавкина Н.А., Руленко И.А., Колесник Ю.А. // Вопросы питания. — 1996. — № 2. — С. 33–37.
29. Тюренков И.Н. Растительные источники витаминов: методические рекомендации для провизоров и фармацевтов. Горшунова Л.Н. — Волгоград, 1999.
30. Хокси Д.К. // Кл. мед. — 1998. — № 8. — С. 15–18.
31. Шилов П.И. Основы клинической витаминологии. Яковлев Т.Н. — Л.: «Медицина», 1974. — 344 с.
32. Эйдельман М.М. // Химия и жизнь — 1985. — № 1. — С. 34–52.
33. Энциклопедия лекарств. — М.: «РЛС-2000», 1999. — 1070 с.
34. Ajayi O.A., George B.O., Ipadeola T. // East Afr. Med. J. — 1993. — Vol. 70. — P. 418–421.
35. Arsenio L., Magnati G., Bodria P. et al. // Acta Biomed. Ateneo Parmense — 1984. — Vol. 55. — P. 25–42.
36. Arsenio L., Bodria P., Magnati G. et al. // Clin. Ther. — 1986. — Vol. 8. — P. 537–545.
37. Bailey L.B. / Folate in Health and Disease, New York: Marcel Dekker, — 1995.
38. Bamji M.S. // Wld. Rev. Nutr. Diet. — 1984. — Vol. 44. — P. 185–211.
39. Bargossi A.M., Grossi G., Fiorella P.L. et al. // Mol. Aspects Med. — 1994. — Vol. 15 (Suppl.). — P. S187–S193.
40. Baur A., Harter T., Peukert M. et al. // Klin. Wochenschr. — 1991. — Vol. 69. — P. 722–724.
41. Bazzato G., Mezzina C., Ciman M., Guarnieri G. // Lancet. — 1979. — Vol. i. — P. 1041–1042.
42. Ben-Amotz A. // J. Nutr. — 1989. — Vol. 119. — P. 1013–1019.
43. Benton D., Fordy J., Haller J. // Psychopharmacol. — 1995. — Vol. 117. — P. 298–305.
44. Bertolini S., Donati C., Elicio N. et al. // Int. J. Clin. Pharmacol. Ther. Toxicol. — 1986. — Vol. 24, № 11. — P. 630–637.



43. Binaghi P., Cellina G., Lo Cicero G. et al. // *Min. Med.* — 1990. — Vol. 81, № 6. — P. 475–479.
44. Borum P.R. // *Ann. Rev. Nutr.* — 1983. — № 3. — P. 233–259.
45. Botez M.I., Botez T., Ross-Chouinard A., Lalonde R. // *Epilepsy Res.* — 1993. — Vol. 16. — P. 157–163.
46. Bravo J.M., Bravo F. // *Alimentaria.* — 1997. — Vol. 281. — P. 131–133.
47. Bremer J. // *Physiol. Rev.* — 1983. — Vol. 63. — P. 1420–1480.
48. Bitterworth R.F. // *Alcohol Alcoholism.* — 1989. — Vol. 24. — P. 271–279.
49. Canty D.J., Zeisel S.H. // *Nutr. Reviews.* — 1994. — Vol. 52. — P. 327–339.
50. Carter H.E. // *Arch. Biochem. Biophys.* — 1952. — Vol. 38. — P. 405–416.
51. Carughi A., Hooper F.G. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1994. — Vol. 59. — P. 896–899.
52. Cattin L. // *Curr. Ther. Res.* — 1985. — Vol. 38. — P. 386–395.
53. Clarke R., Daly L., Robinson K. et al. // *New Engl. Med.* — 1991. — Vol. 324. — P. 1149–1155.
54. Cohen M., Bendich A. // *Toxicol. Letters.* — 1986. — Vol. 34. — P. 129–139.
55. Coronel F., Tornero F., Torrente J. et al. // *Am. J. Nephrol.* — 1991. — Vol. 11, № 1. — P. 32–36.
56. Dally J.W. III; Sachan D.S. // *J. Nutr.* — 1995. — Vol. 125. — P. 1938–1944.
57. Dalton K., Dalton M.J.T. // *Acta. Neurol. Scand.* — 1987. — Vol. 76. — 8 p.
58. Di Mascio P., Kaiser S., Sies H. // *Arch Biochem Biophysics.* — 1989. — № 274. — P. 532–538.
59. Donati C., Barbi G., Cairo G., et al. // *Clin. Nephrol.* — 1986. — Vol. 25, № 2. — P. 70–74.
60. Donati C., Bertieri R.S., Barbi G. // *Clin. Ther.* — 1989. — Vol. 128, № 6. — P. 411–422.
61. Evans A.M., Fornasini G. // *Clin Pharmacokinet.* — 2003. — Vol. 42, № 11. — P. 941–967.
62. Facino R.M. // *Arzneim. Forsh.* — 1994. — Vol. 44. — P. 592–601.
63. Fernandez M.L., Alcaraz M.J. // *Agents Action.* — 1991. — Vol. 32. — P. 283–287.
64. Fuchs J., Schofer H., Milbradt R. et al. // *Arzneim. Forsh.* — 1993. — Vol. 43. — P. 1359–1362.
65. Gaddi A., Descovich G. // *Atherosclerosis.* — 1984. — Vol. 50, № 1. — P. 73–83.
66. Garrison R.H. The nutrition desk reference. / R.H. Garrison, E. Somer — 3rd edition, — Connecticut, New Canaan: Keats Publishing Inc., 1995.
67. Gleeson J.M. // *Curr. Ther. Res.* — 1987. — Vol. 41. — P. 83–88.
68. Hamada M. Biomedical and Clinical Aspects of Coenzyme Q / M. Hamada, Y. Kazatani, T. Ochi et al., — Vol. 4. Y. Yamamura, K. Folkers (eds.). — Amsterdam: Elsevier Science Publ., 1984, — P. 263–270.
69. Harris W.A., Erdman J.W. // *JAMA.* — 1982. — № 247. — P. 1317–1318.
70. Hertog M.G., Feskens E.J., Hollman P.C. et al. // *Lancet.* — 1993. — Vol. 342. — P. 1007–1011.
71. Ho C.T., Chen Q., Shi H., et al. // *Prev. Med.* — 1992. — Vol. 21. — P. 520–525.
72. Hochman L.G. // *Cutis.* — 1993. — Vol. 51. — P. 303–307.
73. Honma K., Kohsaka M., Fukuda N. et al. // *Experientia* — 1992. — Vol. 48. — P. 716–720.
74. Jacob S., Henriksen E.J., Schieman A.L. et al. // *Arzneim. Forsh.* — 1995. — Vol. 45. — P. 872–874.
75. Johnston C.S., Luo B. // *J. Am. Diet. Assoc.* — 1994. — Vol. 94. — P. 779–781.
76. Kagan V.E. // *Biochem. Pharmacol.* — 1992. — Vol. 44. — P. 1637–1649.
77. Kahler W., Kuklinski B., Ruhlmann C., Plotz C. // *Gesamte Inn. Med.* — 1993. — Vol. 48. — P. 223–232.
78. Kawabata T., Packer L. // *Biochem. Biophys. Res. Comm.* — 1994. — Vol. 203. — P. 99–104.
79. Kemmann E., Pasquale S.A., Skaf R. // *JAMA.* — 1983. — № 249. — P. 926–929.
80. Kishi T. Biomedical and Clinical Aspects of Coenzyme Q / T. Kishi, H. Kishi, K. Folkers. — Vol. 1. K. Folkers, Y. Yamamura (eds.). — Amsterdam: Elsevier / North-Holland Biomedical Press, 1977. — P. 47–62.
81. Kishi T. Biomedical and Clinical Aspects of Coenzyme Q / T. Kishi, K. Makino, T. Okamoto et al. — Vol. 2. K. Folkers, Y. Yamamura (eds.). — Amsterdam: Elsevier / North-Holland Biomedical Press, 1980. — P. 139–154.
82. Komori A., Yatsunami J., Okabe S. et al. // *Jap. J. Clin. Oncol.* — 1993. — Vol. 23, № 3. — P. 186–190.

85. Koutsikos D., Agroyannis B., Tzanatos-Exarchou H. // Biomed. Pharmacother. — 1990. — Vol. 44. — P. 511–514.
86. Krinsky N.J. // Free Rad. Biol. Med. — 1989. — № 7. — P. 627–635.
87. Maebashi M., Makino Y., Furukawa Y. // J. Clin. Biochem. Nutr. — 1993. — Vol. 14. — P. 211–218.
88. Meador K.J. // J. Geriatr. Psychiatry Neurol. — 1993. — № 6. — P. 222–229.
89. Meador K.J., Nichols M.E., Franke P. et al. // Ann. Neurol. — 1993. — Vol. 34. — P. 724–726.
90. Meunier M.T., Duroux E., Bastide P. // Plant Med. Phytither. — 1989. — Vol. 4. — P. 267–274.
91. Meydani S.N., Meydani M., Rall L.C. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 1994. — № 60. — P. 704–709.
92. Micronutrient interaction: vitamins, minerals and hazardous elements. — New York: The New York Academy of Sciences, 1980.
93. Mokady S., Avron M., Ben-Amotz A. // J. Nutr. — 1990. — Vol. 120. — P. 889–892.
94. Morinobu T., Tamai H., Murata T. et al. // J. Nutr. Sci. Vitaminol. — 1994. — Vol. 40. — P. 421–430.
95. Mukhar H., Wang Z.Y., Katiyar S.K., Agarwal R. // Prev. Med. — 1992. — Vol. 21. — P. 351–360.
96. Munoz N., Hayashi M., Bang L.J. et al. // Nat. Cancer Inst. — 1987. — № 79. — P. 687–691.
97. Murray M.T. Encyclopedia of Nutritional Supplements. / M.T. Murray. — New York: Prima Publishing, 1996. — 566 p.
98. Nagamatsu M., Nickander K.K., Schmelzer J.D. et al. // Diabetes Care — 1995. — Vol. 18. — P. 1160–1167.
99. Nasr S.Z., O'Leary M.H., Hillermeier C. // J. Pediatr. — 1993. — № 122. — P. 810–812.
100. Neuzil K.M., Gruber W.C., Chytil F. et al. // Antimicrob Agents Chemother. — 1995. — № 39. — P. 1191–1193.
101. Nisenson A. // J. Ped. — 1957. — Vol. 51. — P. 537–549.
102. Nisenson A. // J. Ped. — 1972. — Vol. 81. — P. 630–631.
103. Noda H., Akasaka N., Ohsugi M. // J. Nutr. Sci. Vitaminol. — 1994. — Vol. 40. — P. 181–188.
104. Packer L. // Annals. NY Acad. Sci. — 1994. — Vol. 738. — P. 257–264.
105. Parry G.J., Bredesen D.E. // Neurology. — 1985. — Vol. 35. — P. 1466–1468.
106. Paulson D.J., Traxler J., Schmidt M. et al. // Cardiovasc. Res. — 1986. — Vol. 20. — P. 356–341.
107. Paulson D.J., Shug A.L. // Life Sci. — 1981. — Vol. 28. — P. 2931–2938.
108. Reddi A., DeAngelis B., Frank O. // Life Science. — 1988. — Vol. 42. — P. 1323–1330.
109. Rivers J.M. // Int. J. Vit. Ntr. Res. — 1989. — Vol. 20 (Suppl.). — P. 95–102.
110. Rothman K.J., Moore L.L., Singer M.R. et al. // N. Engl. J. Med. — 1995. — № 333. — P. 1369–1373.
111. Russell R.M. // Dig. Dis. Sci. — 1980. — Vol. 25. — P. 369–373.
112. Schoenen J., Lenaerts M., Bastings E. // Cephalalgia. — 1994. — № 14. — P. 328–329.
113. Schwitters B. OPC in Practice: Bioflavonols and Their Application. / B. Schwitters, J. Masquelier — Rome, Italy: Alfa Omega, 1993.
114. Seeling M.S. // Cardio Med. — 1978. — № 3. — P. 637–650.
115. Shklar G. // Nutr. Cancer. — 1993. — Vol. 20. — P. 145–151.
116. Shoenfeld Y., Shakrai M., Ben-Baruch N. et al. // Lancet. — 1982. — № 1. — 1245 p.
117. Siliprandi N., Di Lisa F., Pivetta A. et al. // Z. Cardiol. — 1987. — Vol. 67 (Suppl. 5). — P. 34–40.
118. Suzuki Y.J., Aggarwal B.B., Packer L. // Biochem. Biophys. Res. Comm. — 1992. — Vol. 189. — P. 1709–1715.
119. Suzuki Y.J., Tsuchiya M., Packer L. // Free Rad. Res. Comms. — 1992. — Vol. 17. — P. 211–217.
120. Vinson J.A., Bose P. // Am. J. Clin. Nutr. — 1988. — Vol. 48. — P. 601–604.
121. Wang Z.Y., Khan W.A., Bickers D.R., Mukhtar H. // Carcinogenesis. — 1989. — Vol. 10. — P. 411–415.
122. Wanzilak T.R., D'Andre S.D., Davis P.A., Williams H.E. // J. Urol. — 1994. — Vol. 151. — P. 834–837.
123. Watanabe S., Ajisaka R., Masuoka T. et al. // Jap. Heart J. — 1995. — Vol. 36. — P. 319–331.
124. Waterston J., Gilligan B.S. // Med. J. Aust. — 1987. — Vol. 146. — P. 640–642.
125. Weschler A., Aviram M., Levin M. et al. // Nephron. — 1984. — Vol. 38. — P. 120–124.
126. Yang C.S., Wang Z.Y. // J. Natl. Cancer Inst. — 1993. — Vol. 85, № 13. — P. 1038–1049.
127. Zeisel S.H., Da Costa K.A., Franklin P.D. et al. // FASEB J. — 1991. — Vol. 5. — P. 2093–2098.

## 2.2. МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Организм человека нуждается в поступлении с пищей как минимум 18 минералов. Наряду с витаминами они являются кофакторами ферментов. Минералы необходимы для формирования тканей (костей, коллагена, форменных элементов крови и др.) и осуществления нормальной функции клетки. Все минералы делятся на макро- и микроэлементы по содержанию и потребности организма в них. К макроэлементам относятся кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера. В организме их содержание превышает 10%. Ежедневная потребность в них более 100 мг.

Содержание микроэлементов в организме человека колеблется от  $10^{-6}$  до  $10^{-3}\%$ . Они делятся на следующие подгруппы:

- эссенциальные — жизненно необходимые микроэлементы, незаменимые компоненты питательных рационов (хром, медь, йод, железо, марганец, молибден, селен, кремний, ванадий, цинк, никель, олово);
- нейтральные — не оказывающие выраженных физиологических и токсических эффектов на организм (бор, алюминий, серебро, литий, барий и др.);
- токсические — могут оказывать выраженные токсические эффекты на организм (ртуть, свинец, мышьяк, кадмий).

Потребность в эссенциальных микроэлементах менее 100 мг/сут.

Под обобщающим понятием «микроэлементы» в фармаконутрициологии подразумеваются минеральные вещества, биологическая роль которых в организме отвечает следующим необходимым условиям (В.А. Тутельян, 2001):

- для функционирования органов и тканей эти элементы жизненно необходимы;
- эти вещества участвуют в метаболических процессах путем активирования ферментов, гормонов, витаминов и др.;
- физиологическая потребность организма в таких минеральных веществах обеспечивается ничтожно малым их количеством;
- отсутствие токсического эффекта при соблюдении названных условий.

Некоторые органы и ткани образуют депо микроэлементов, с помощью которых обеспечивается необходимое распределение их по организму. В основном минеральные вещества накапливаются в печени, мышцах и эндокринных органах. Например, цинк — в гипофизе, щитовидной железе, семенниках, яичниках; кобальт — в поджелудочной и щитовидной железах; фтор — в семенниках; молибден — в поджелудочной железе; мышьяк — в щитовидной железе.

Дефицит в организме того или иного микроэлемента может возникать по разным причинам. К алиментарным факторам относятся несбалансированное питание, голодание и вегетарианство. Нарушение адсорбции микроэлементов в тонком кишечнике возникает и в случаях острых или хронических заболеваний, что обычно сопровождается витаминной недостаточностью.

Восполнение макро- и микроэлементов возможно традиционными (относящимися к пищевому сырью и пищевым продуктам) и альтернативными источниками пищевых и биологически активных веществ (в установленном порядке разрешенный для пищевого и медицинского использования).

В клинической практике для здоровых пациентов используют сбалансированную минеральную формулу, поскольку любой одиночный минерал, принимаемый в высоких дозировках, может нарушать поглощение других веществ.

Ранее считалось, что если доза минеральных веществ в лекарственных поливитаминно-минеральных препаратах не превышает 6 рекомендуемых величин (гигиенических норм) суточного потребления, то их можно использовать по показаниям биологически активных добавок; если для микроэлементов не существует официально принятых норм суточного потребления различными группами населения, а определены только безопасные уровни потребления, то их доза в БАД к пище не должна превышать эти показатели. В настоящее время в России на основе норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения, представленных в «Сборнике важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам» (1991), органами государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ введены Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» (от 2 июля 2004 г.), определяющие «величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище» при энергетической ценности 2300 ккал, адекватные и верхние допустимые уровни их потребления.

Величины адекватных уровней потребления веществ и соединений, используются при выработке специализированных продуктов, включая биологически активные добавки к пище, которые рассматриваются только как источник конкретных веществ и соединений. Могут быть использованы величины, превышающие адекватный уровень, но не выше верхних допустимых уровней поступления веществ и соединений.

## Бор

Бор относится к примесным микроэлементам, его содержание в организме человека составляет около 10<sup>-3</sup>%. Он концентрируется главным образом в таких органах, как легкие (0,34 мг), щитовидная железа (0,30 мг), селезенка (0,26 мг), печень, мозг (0,22 мг), почки, миокард (0,21 мг). Кроме того, бор входит в состав зубов и костей, вероятно, в виде труднорастворимых солей борной кислоты с катионами металлов.

Бор участвует в регулировании минерального обмена костной ткани, оказывая влияние на метаболизм кальция, магния и фосфора (D.L. Meacham, et al., 1995), а также в углеводном обмене, взаимодействует с ферментами, витаминами, гормонами (F.H. Neilsen et al., 1987; 1992), катехоламинами, участвует в мембранном транспорте и энергетическом обмене.

Некоторые авторы считают, что метаболизм бора у человека является объектом генетической регуляции (В.А. Тутельян, 2001).

### Содержание в продуктах

Фрукты, овощи, злаки, орехи, бобовые, вино — традиционные пищевые источники поступления бора в организм. Однако уровень бора в этих продуктах зависит



от его содержания в почве. Питьевая вода и некоторые минеральные вещества с естественно высоким уровнем бора могут быть его источниками. Употребление животной пищи не может восполнить необходимое для человека количество бора.

### **Признаки дефицита бора**

При дефиците бора могут возникнуть симптомы гиповитаминоза D, задержка роста, повышение активности щелочной фосфатазы костей.

Недостаточность бора может увеличивать риск развития остеопороза в постменопаузальный период за счет увеличения экскреции кальция и магния с мочой и пониженных серологических концентраций эстрогена и тестостерона (F.H. Neilsen et al., 1987).

### **Методы определения содержания в организме**

Минерал определяют в сыворотке в форме боратов методом колориметрии (B.C. Baselt, 1980). Нормальное содержание минерала в крови соответствует 0,13 мг/л.

### **Фармакологическое действие**

Элемент улучшает синтез нуклеиновых кислот в костях. Помимо этого, регулирует всасывание и экскрецию кальция, фосфатов самостоятельно и опосредованно — через синтез холекальциферола и паратиреоидина. Бор необходим для регуляции влияния витамина D на минеральный обмен костей. Женщины в постменопаузальный период имеют высокий уровень 25-гидроксихолекальциферола ( $25\text{-OH}\text{D}_3$ ), в то время как уровень 1,25-дигидроксихолекальциферола ( $1,25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ ) низок. Это выражается в нарушении почечного преобразования  $25\text{-OH}\text{D}_3$  в  $1,25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ , что приводит к остеопорозу. Среди многочисленных теорий, объясняющих этот эффект, включая взаимосвязь с эстрогенами и магниевой недостаточностью, недавно появились доказательства необходимости бора для преобразования витамина D в активную форму (F.H. Neilsen, 1987). Кроме того, бор уменьшает потери организмом кальция, усиливает эффекты эстрогенов на минеральный обмен кости.

Препараты бора, добавленные к рациону спортсменов, увеличивают количество стероидов в плазме крови, облегчают переносимость повышенных физических и эмоциональных нагрузок (B.A. Тутельян, 2001).

### **Применяемые формы**

Альтернативными источниками бора, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спиролина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); хвоя.

Для восполнения общей потребности организма и профилактики остеопороза наиболее подходят борат натрия или бора хелат, при артритах — натрий тетраборат декагидрат. Бор входит в состав поливитаминно-минеральных препаратов.

### **Показания к применению**

Основным показанием к применению бора является профилактика и комплексное лечение остеопороза и артритов.

### **Принципы дозирования**

В России не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления бора различными группами населения («Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам», 1991).

В составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 2 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 6 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В США ежедневный прием с пищей 1,5–3,0 мг бора считается безопасным. Лицам с риском остеопороза, чтобы гарантировать оптимальный уровень бора, необходимо дополнять им диету в количестве 3–9 мг в день (М.Т. Муррей, 1996).

### **Безопасность**

Избыток бора вреден для организма. При избыточном содержании бора отмечается угнетение активности амилаз, протеиназ, уменьшается физиологическая активность адреналина (взаимодействие с ортоборной кислотой) (М.Т. Муррей, 1996); нарушается обмен углеводов и белков, что приводит к развитию эндемических энтеритов, могут проявляться симптомы гепатита, миокардита, пневмонии, нефрозо-нефрита с еще большей задержкой бора. Помимо этого, интоксикация солями бора способствует задержке роста, проявлению гипогонадизма, возникновению анемии в сочетании с дефицитом меди и кобальта (В.А. Тутельян, 2001). Эти побочные эффекты возникают при высоких дозах — более чем 500 мг в день. Токсическая доза — 4 г (Дж. Эмсли, 1993).

### **Взаимодействие**

Оказывает оптимизирующее влияние на лекарственные препараты и БАД к пище, регулирующие фосфорно-кальциевый обмен.

## **Ванадий**

Содержание ванадия в организме составляет 10<sup>-4</sup>%, приблизительно 0,11 мг. Считается, что из поступающего с пищей ванадия всасывается менее 1%. Минерал избирательно не концентрируется ни в одном органе или ткани. Но более всего его содержится в скелете и в дентине зубов, в жировой ткани.

Ванадий влияет на углеводный (метаболизм глюкозы), жировой (синтез холестерина) и минеральный (минерализация костей) обмен. Он увеличивает активность пероксидазы, каталазы, ферментов тканевого дыхания. Влияет на перераспределение других микроэлементов: в крови повышает уровень никеля и марганца, снижает — свинца и серебра; в печени повышает содержание всех микроэлементов, кроме свинца. Ванадий оказывает бактериостатическое действие на микобактерии туберкулеза. Он является синергистом железа, повышает эффективность его при анемиях. Ванадий является активным катализатором окислительно-восстановительных биохимических реакций, ускоряет синтез ДНК. Минерал в форме ванадата — мощный блокатор натрий-калиевого насоса (М.Т. Муррей, 1996).

### **Содержание в продуктах**

В среднем ежедневное поступление ванадия с пищей составляет 10–60 мкг (М.Т. Муррей, 1996). Традиционными пищевыми источниками ванадия являются черный перец, укроп, петрушка, грибы и рыба (табл. 2.2.1.).

### **Признаки дефицита ванадия**

Дефицит ванадия у людей не описан. Некоторые исследователи считают, что недостаточность его приводит к повышению уровня холестерина, нарушению регуля-

Таблица 1.2.1. Содержание ванадия в продуктах (М.Т. Мургау, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Пшеница	100	Капуста	10
Пшеничка	80	Чеснок	10
Грибы	70	Помидоры	6
Подсолнечное масло	41	Пшеница	5
Пшеничное масло	30	Лук	5
Грибы подсолнечника	15	Свекла	4
Кукуруза	15	Яблоки	3
Зеленые бобы	14	Сливы	2
Арахисовое масло	11	Салат	2
Морковь	10	Просо	2

ний уровня глюкозы в крови, проявляющемуся и как гипергликемия, и как гипогликемия (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams, 1994). Также может происходить задержка натрия и воды вплоть до развития отеков (B.A. Тутельян, 2001).

В экспериментах на животных при дефиците ванадия в пище в течение 3 лет увеличивалась смертность, отмечалось снижение плодовитости, потомство рождалось с необратимыми деформациями костей передних ног, нарушением опорно-двигательной функции, у самок наблюдалось нарушение лактации (М.Т. Мургау, 1996).

### Методы определения содержания в организме

Лабораторная диагностика дефицита ванадия проводится по его содержанию в цельной крови, сыворотке, моче, волосах методом атомно-абсорбционной спектроскопии, радиохимического нейтронного активационного анализа или нейтронно-активационного анализа с предварительным разделением. Концентрация в крови менее 0,0002 мг/л (Дж. Эмсли, 1993). Увеличение уровня ванадия найдено в волосах у пациентов с маниакально-депрессивным синдромом (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams 1994).

### Фармакологическое действие

Ванадий активирует моноаминоксидазы, отвечающие за окисление серотонина, адреналина, гидрокситриптофана, гидрокситирозина, активирует синтез ДНК и протеникиназу тирозина. Кроме того, элемент модулирует активность Ca/Mg-АТФазы, Na/K-АТФазы и аденилатциклазы таким образом, что ускоряется экскреция натрия и воды в нефроне; усиливаются реакции перекисного окисления липидов и процессы возбуждения в головном мозгу (B.A. Тутельян, 2001).

Большинство исследований ванадия направлено на изучение его роли в улучшении или поддержании действия инсулина. В экспериментах на животных показано, что высокие дозировки ванадия (наиболее часто ванадила сульфат) приводили к улучшению утилизации глюкозы, снижению синтеза холестерина и улучшению минерализации костей (S.M. Brichard, J.C. Henquin, 1995).

### Применяемые формы

Альтернативными источниками ванадия, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических

и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); морские водоросли.

Ванадий в составе биологически активных добавок к пище и комплексных поливитаминно-минеральных препаратов используют в пяти различных формах, наиболее биологически значимыми являются ванадил и ванадат. Ванадила сульфат — наиболее активно применяемая форма минерала в составе БАД к пище.

### **Показания к применению**

Ванадила сульфат может быть назначен больным сахарным диабетом и лицам, занимающимся культуризмом, потому что он может улучшать действие инсулина. Однако нет достаточного количества клинических данных, чтобы официально рекомендовать использование его с этой целью. Современные исследования роли ванадила в метаболизме глюкозы находятся на стадии экспериментальных исследований. Исследования на животных показали, что ванадил может увеличивать толерантность к глюкозе при пероральном приеме. Подобный эффект наблюдается и у человека (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams, 1994; S.M. Brichard, J.C. Henquin, 1995).

Через 3 недели лечения с ванадилем сульфатом пациентов с инсулиннезависимым сахарным диабетом, находящихся на диетотерапии и принимающих производные сульфонилмочевины, повышается чувствительность печени и периферических тканей к инсулину (N. Cohen et al., 1995).

### **Принципы дозирования**

В России не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления ванадия различными группами населения. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 40 мкг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 100 мкг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В США рекомендуется ежедневное введение его, по данным различных авторов, в количестве от 10–60 мкг (M.T. Murray, 1996) до 100 мкг в день (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams, 1994), что удовлетворяет пищевые потребности организма.

### **Безопасность**

В некоторых продуктах, разработанных для лиц, занимающихся культуризмом или страдающих сахарным диабетом, содержание ванадила сульфата может достигать уровня, превышающего суточные диетические потребности, что не рекомендуется в продуктах и запрещено в БАД к пище, поскольку может вызвать побочные эффекты.

Токсические эффекты ванадия, изученные у животных, включают повышение артериального давления, снижение уровней коэнзима А и коэнзима Q<sub>10</sub>, ингибирование моноаминоксидазы и вмешательство в энергетический обмен клетки (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams, 1994). В исследованиях ванадата (не ванадила) показано, что человек, особенно с инсулиннезависимым сахарным диабетом (N. Cohen et al., 1995), более устойчив к избытку ванадия (M.T. Murray, 1996).

Другой причиной интоксикации ванадием служат экологические факторы: загрязнение атмосферы в районах со сталелитейной и лакокрасочной промышленностью, в меньшей степени участие в производстве инсектицидов. Основные проявления интоксикации включают раздражение слизистых оболочек глаз, носа, рта, органов дыхания; бронхит; желудочно-кишечные расстройства; усталость; сердцебиение; повреж-



ление почек; расстройства ЦНС (до судорог) и сердечно-сосудистой системы. Обостряется течение бронхиальной астмы, хронической экземы, неврита зрительного нерва. Нередко отмечается избыточная секреция железистого аппарата слизистых оболочек. Клиническим проявлением отравления ванадием может быть окрашивание языка в зеленый цвет. Чрезмерные уровни ванадия могут вызывать маниакально-депрессивные состояния, что связано с мощной блокадой ванадием натрий-калиевого насоса. Препараты лития при лечении данной патологии могут уменьшать влияние ванадия на этот фермент клетки (B.F. Harland, B.A. Harden-Williams, 1994).

Токсическая доза — 0,25 мг. Летальная доза ванадия составляет 2–4 мг (Дж. Эмсли, 1993).

Лечебная тактика при токсических проявлениях, возникших от избытка соединений ванадия, базируется либо на введении лития, железа и кобальта, поскольку в организме они являются антагонистами ванадия, либо на восстановлении ванадатов в ванадил глутатионом или аскорбиновой кислотой (В.А. Тутельян, 2001).

### **Взаимодействие**

Ванадил проявляет антагонизм с ионами лития, железа и кобальта. Может усиливать действие инсулина, пероральных сахароснижающих средств производных сульфаниламочевины.

## **Железо**

Общее содержание железа в организме взрослого человека составляет 5 г. 60–73% его находится в эритроцитах, в составе гемоглобина — геминное железо, а также в дыхательных цитохромах, участвующих в переносе электронов — негеминное железо (1%). Железо входит в состав нескольких ферментов, участвующих в продукции энергии и метаболизме (цитохромов, каталазы, пероксидазы), а также находится в нескольких белках, которые являются в организме его переносчиками.

20–25% железа крови находятся в депо в виде ферритина и гемосидерина. При разрушении гемоглобина его железо может храниться в виде ферритина и в дальнейшем использоваться для синтеза гемоглобина. Некоторая часть железа хранится длительное время, и эти запасы могут быть использованы при кровопотере и беременности. Роль ферритина состоит в способности сохранять Fe (II) в нетоксичной растворимой форме. Ферритин накапливается в печени, селезенке, головном мозге. Переносчиком ионов железа являются трансферрин и аминокислотные комплексы, которые образуются за счет координационной связи железа с азотом пептидных группировок. Кроме того, трансферрин способен специфически узнавать синтезирующие гемоглобин ретикулоциты, что способствует доставке трансферрином железа только тем клеткам, которые в нем нуждаются. Наряду с этим сами ретикулоциты могут эффективно акцептировать железо только из специфических носителей, наилучшим из которых является трансферрин. Весь сывороточный трансферрин связывает примерно 4 мг железа, ежедневно переносит в костный мозг около 40 мг железа.

Больные с генетически обусловленным нарушением синтеза трансферрина страдают одновременно железодефицитной анемией и интоксикацией от избытка желе-

за. Накопленное в организме и доставленное клетками железо используется в синтезе железопорфиринов.

Гемоглобин и миоглобин — гемосодержащие белки, обратимо связывающие кислород. Железо играет центральную роль в молекуле гемоглобина эритроцитов человека, где участвует в транспорте кислорода от легких к тканям организма (оксигемоглобин) и углекислого газа от тканей к легким (дезоксигемоглобин). Миоглобин обеспечивает запасы кислорода в мышцах. Железо в обоих белках координировано с четырьмя атомами пиррольных колец протопорфина и с атомом гистидина, входящего в цепь полипептида. В состав гемоглобина входят 4 иона железа.

Цитохромы — группа внутриклеточных окислительно-восстановительных катализаторов — ферментов оксидоредуктаз. Всего их около 50, наиболее известен цитохром С. Они осуществляют перенос электронов и водорода или водорода в результате обратимого изменения валентности атома железа в геме. Железо входит в состав гемопротейд-цитохрома Р-450. Каталаза и пероксидаза имеют комплексное строение, принадлежат к гемопротеиновым ферментам. Молекула каталазы содержит 4 атома железа, каждый из которых координирован с протопорфирином и, кроме того, связан с белком. Его функция связана с окислением перекиси водорода. Пероксидаза ускоряет окисление органических веществ перекисью водорода.

К железосодержащим пептидам относятся также лактоферрин, тиреопероксидаза, миелопероксидаза, сидерофиллины, ферредоксин, рубредоксин и другие железосеропротеины.

### Содержание в продуктах

Имеются две формы диетического железа: геминное (связано с гемоглобином и миоглобином) и негеминное. Геминное железо находится в пище животного происхождения (табл. 2.2.2.), и это наиболее эффективно поглощаемая форма железа. Железо негеминное находится в растительной пище и плохо поглощается по сравнению с железом гема.

Наиболее богаты железом печень и почки убойного скота, персики, абрикосы, роза, петрушка, картофель, куриное яйцо и др.

### Признаки дефицита железа

Отрицательные эффекты дефицита железа связаны с недостаточным поступлением кислорода к тканям, с нарушением функций содержащих железо ферментов в различных тканях, включаемых в продукцию энергии и метаболизм. Недостаточность железа может привести к анемии, нарушению менструального цикла, снижению иммунных функций, уменьшению уровня вырабатываемой энергии, подавлению умственной и физической активности. Анемия — последняя стадия дефицита железа. Fe-зависимые ферменты, включаемые в продукцию энергии и метаболизм, первыми реагируют на низкий уровень железа.

Группы риска — младенцы до 2 лет, девушки-подростки, беременные и лица пожилого возраста. В США дефицит железа у людей в этих группах составляет 30–50%. Дефицит железа может быть вызван: увеличиваемым его потреблением, уменьшением поступления при диетическом питании, уменьшением всасываемости, потерей крови или комбинацией этих факторов. Некоторые продукты диетического питания для младенцев, основанные главным образом на молоке и хлебных злаках, имеют низкое содержание железа и могут привести к его дефициту.

Таблица 2.2.2. Содержание железа в пищевых продуктах (М.Т. Муггау, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Бурые водоросли,		Иерусалимские	
преимущественно ламинария	100,0	артишоки	3,4
Дробленки пищевые	17,3	Бразильские орехи	3,4
Патока	16,1	Зелень свеклы	3,3
Отруби пшеницы	14,9	Листья одуванчика	3,1
Семена тыквы	11,2	Английские грецкие орехи	3,1
Ростки пшеницы	9,4	Бобы сухие	2,7
Печень говяжья	8,8	Арахис	2,1
Семена подсолнечника	7,1	Зеленый горошек	1,8
Просо	6,8	Неочищенный рис	1,6
Петрушка	6,2	Маслины зрелые	1,6
Моллюски	6,1	Артишок	1,3
Миндаль	4,7	Пророщенные бобы	1,3
Чернослив сухой	3,9	Смородина	1,1
Орехи кешью	3,8	Хлеб пшеничный	1,1
Изюм	3,5	Цветная капуста	1,1

Снижение всасываемости железа часто вызывается недостатком секреции соляной кислоты в желудке, это наиболее характерно в пожилом возрасте. Другие причины уменьшенного поглощения включают хронический понос или мальабсорбцию, удаление желудка и использование антацидных препаратов.

Потеря крови — наиболее общая причина железодефицита. Причем в первую очередь это связано с чрезмерными менструациями у женщин репродуктивного возраста, а также кровопотерями из эрозий и язв, геморроями; у доноров.

Увеличение потребности в железе происходит в периоды повышенного роста (прироста в грудном возрасте и в пубертатный период), в течение беременности и лактации. В настоящее время большинству беременных обычно рекомендуют препараты железа, потому что потребность в железе не может быть восполнена только через пищу.

Клинически дефицит железа приводит к развитию анемии, сопровождающейся нарушением физического развития, общей слабостью, снижением трудоспособности, явлениями анемической гипоксии (одышка, тахикардия), стоматитом, глосситом.

Также нередко развивается миоглобинодефицитная атония скелетных мышц, миоглобинодефицитная миокардиопатия, боли в области сердца, атрофический гастрит, извращения аппетита и вкуса, формирование ложковидных ногтей, себорейный дерматит лица, диффузный гиперкератоз, блефароконъюнктивит, куриная слепота, порфиринурия (В.А. Тутельян, 2001).

#### Методы определения содержания в организме

Цитологический анализ крови для диагноза дефицита железа не точен. Определение сывороточного ферритина — наиболее информативный лабораторный анализ, позволяющий оценить уровень железа в организме.

Определение уровня железа (в сыворотке крови, моче, спинномозговой жидкости), процент насыщения железом трансферрина (в сыворотке крови), общей железосвязывающей способности (в сыворотке крови) проводится методом колориметрии, атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

При некоторых видах патологии уровень железа может повышаться. Это происходит при гемохроматозе, остром гепатите, отравлении свинцом, дефиците витамина В<sub>6</sub>, нефрите, талассемии, повторном переливании крови.

**Нормальный уровень железа** в сыворотке крови с утра колеблется в следующих пределах:

- новорожденные — 17,8–44,8 мкмоль/л;
- младенцы — 7,2–17,9 мкмоль/л;
- дети — 9,0–21,5 мкмоль/л;
- взрослые мужчины — 11,6–31,3 мкмоль/л;
- взрослые женщины — 9,0–30,4 мкмоль/л.

### Фармакологическое действие

Фармакологическими эффектами препаратов железа являются восполнение его дефицита и стабилизация активности белков и ферментов, содержащих этот минерал. В основном это касается его центральной роли в молекуле гемоглобина эритроцитов и ферментов, участвующих в продукции энергии и метаболизме.

### Применяемые формы

В настоящее время существуют формы гемеинового и негемеинового железа. Коэффициент абсорбции негемеинового железа — таких препаратов, как сульфат и фумарат железа — составляет 2,9% натощак и 0,9% с пищей. Коэффициент абсорбции гемеинового железа — 35%, и оно не имеет побочных эффектов (тошнота, метеоризм и понос), характерных для источников негемеинового железа.

Несвязанное негемеиновое железо является более сильным прооксидантом, чем гемеиновое железо, и приводит к формированию свободных радикалов. По этой причине много практикующих врачей рекомендуют использовать гемеиновое железо, когда необходимо дополнительное его поступление.

Гематоген является препаратом животной крови. Препараты крови входят в состав комбинированных препаратов («Гемостимулин»).

Несмотря на превосходство гемеинового железа соли негемеинового железа — наиболее популярны при производстве препаратов, содержащих этот минерал. 3 мг гемеинового железа и 50 мг негемеинового железа поглощаются одинаково. Самая лучшая форма негемеинового железа — железа сукцинат.

В медицинской практике для лечения и профилактики гипохромных анемий используются препараты железа двух- и трехвалентного: для перорального введения (железа (II) сульфат, железа хлорид, железа (II) глюконат, железа (II) фумарат, железа лактат и др.) и парентерального введения (в виде железосорбитолового комплекса, железа сахарата, железомальтозного комплекса, полиакриловой соли железа др.). Кроме того, этот микроэлемент встречается в комбинированных препаратах (актиферрин, тардиферон, ферроплекс).

Альтернативными источниками железа, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и



органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.), белые, синие, зеленые глины, шпалиты, мумие.

Железо входит в состав лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов и БАД к пище.

### Показания к применению

Препараты железа в основном используются при лечении железодефицитных состояний, а также для профилактики анемии и удовлетворения потребности железа в период беременности. Доказано, что препараты железа в качестве пищевых добавок могут использоваться при осложнениях лекарственной терапии в психиатрии (B.T. O'Keefe, K. Gaavin, and J.N. Laval, 1994). Низкие показатели сывороточного железа или уровня ферритина были найдены у психиатрических пациентов, испытывающих состояние, называемое акатизией, — вызванное лекарственными препаратами (наиболее часто нейролептическими средствами и антидепрессантом «прозак») состояние ажитации, волнения.

### Принципы дозирования

Во многих странах приняты рекомендуемые суточные гигиенические нормы потребления железа для различных групп населения (табл. 2.2.3.).

В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления железа составляет 15 мг для женщин и 10 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 45 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

При дефиците железа рекомендуют принимать его до 30 мг в виде сукцината или fumarата в два приема ежедневно между пищей. При дискомфорте в желудочно-ки-

Таблица 2.2.3. Нормирование потребления железа

Возрастные группы	Количество, мг/сут	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	6	6
7–12 мес	10	10
Дети от 1 до 10 лет	10	
1–3 года	—	10
4–6 лет	—	10
7–10 лет	—	12
Мужчины		
От 11 до 18 лет	12	15
Взрослые	10	10
Женщины		
От 11 до 50 лет	15	18
От 51 и старше	10	10
Беременные	30	38
Женщины в период лактации	15	33

шечном тракте рекомендуют дозу микроэлемента разделить на три приема. Альтернативная рекомендация — прием высококачественного водного (гидролизированного) экстракта печени, что приводит к потреблению ежедневно 4–6 мг гемеинового железа.

### Безопасность

Избыточное поступление железа в организм приводит к гемосидерозу. Он часто наблюдается у шахтеров, имеющих дело с рудой, богатой железом. Иногда гемосидероз развивается из-за повышенного разрушения гемоглобина. Возможны локальные гиперсидерозы легких с повторными геморрагическими инфарктами и анемией, что клинически выражается в проявлениях идиопатического легочного гемосидероза, тяжелой гипохромной анемией, рецидивирующим кровохарканием, спленомегалией. Одновременно повышается уровень сывороточного железа (В.А. Тутельян, 2001).

Высокий уровень железа является фактором риска для возникновения приступов стенокардии (J.T. Salonen, et al., 1992). Возможность возникновения этих состояний увеличивается при повышении уровня липопротеидов низкой плотности, особенно если их концентрация больше чем 193 мг на 100 мл. Кроме того, преобладание в диете мясной пищи (продуктов с высоким содержанием железа) само по себе увеличивает уровень липопротеидов низкой плотности и диетическое введение насыщенных жиров. Увеличение риска заболеваний сердца, развития инфекции и даже, по данным некоторых авторов (V. Gordeuk et al., 1987), канцерогенеза, вероятно, связано и со способностью железа вызывать образование свободных радикалов в крови. Антиоксиданты, подобные витамину С и витамину Е, оказывают защитное действие при железоиндуцированном окислительном повреждении.

Острое отравление препаратами железа наиболее часто встречается у младенцев и может привести к серьезным последствиям. Результатом отравления являются повреждение кишечника, вплоть до некроза, нарушение функции печени, тошнота и рвота, шок, коллапс.

Железо как металл малотоксично, соединения железа двух-, трех- и шестивалентного в больших дозах опасны для здоровья. Токсическая доза составляет 200 мг, летальная — 7–35 г (Дж. Эмсли, 1993).

### Взаимодействие

Введение высоких доз других минералов, особенно кальция, магния и цинка, может угнетать поглощение железа в кишечнике. Витамин С улучшает его всасывание, а клетчатка отрубей, фосфаты, фитин, танин чая, антациды уменьшают. Всасыванию железа способствуют лактоза, фруктоза, сорбит, гистидин, лизин. Противовоспалительные препараты, например, аспирин и ибупрофен, могут способствовать развитию изъязвлений и потере железа при желудочно-кишечных кровотечениях. Кроме того, некоторые фармакологические препараты могут снижать или увеличивать концентрацию железа в сыворотке крови. Так, например, эстрогены, пероральные контрацептивы, метотрексат, свинец, этанол повышают его концентрацию, а кортизон, кортикотропин, метформин, аллопуринол, анаболические стероиды, наоборот, снижают. Железо взаимно снижает активность тетрациклинов и Д-пенициллина при сочетаемом применении, поскольку образуют в желудке плохо всасывающиеся комплексы.

## Йод

Йод — незаменимый микроэлемент, выполняющий важную роль в обмене веществ. Содержание его во взрослом организме составляет  $10^{-5}$ – $10^{-3}$  %, в среднем — 30–35 мг. Из них 15 мг в щитовидной железе, остальное в мышцах, коже, костях, печени, почках, головном мозге, крови. В щитовидной железе практически весь йод находится в связанном состоянии — в виде гормонов тироксина и трийодтиронина — и только 1% в виде йодид-иона. Щитовидная железа способна накапливать йод во много раз больше по сравнению с содержанием его в плазме крови, подобной активностью обладают также слюнные и молочные железы. Микроэлемент снижает уровень холестерина и липопротеидов низкой плотности в крови, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов, снижает кожную проницаемость, обладает при местном применении бактерицидным действием, дубящими и прижигающими свойствами. Йод повышает активность половых гормонов. Выводится в основном почками, а также потовыми, молочными железами и через кишечник.

Биологическая роль йода связана главным образом с активностью тиреоидных гормонов. Они увеличивают основной обмен; усиливают потребление тканями кислорода; оказывают анаболическое действие; стимулируют более интенсивное всасывание углеводов из кишечника и проникновение глюкозы в клетку; стимулируют синтез холестерина в печени, увеличивают скорость выделения его с желчью и превращение в желчные кислоты; участвуют в водно-солевом и минеральном обменах; регулируют рост, дифференцировку тканей и развитие организма (в том числе мозга), костной ткани (регуляция окостенения, уровня фосфатов), других органов и систем.

### Содержание в продуктах

Самыми богатыми традиционными источниками йода являются продукты моря, включая морские водоросли, в частности, ламинарию, спирулину. Высокое содержание йода наблюдается в морской воде, воздухе и почве приморских районов, поэтому растительные и животные продукты этих районов богаты йодом.

В обычном суточном пищевом рационе человек получает йод с продуктами растительного происхождения (зерновыми, овощами, картофелем, фруктами) в количестве около 70 мкг, животного (мясо, молоко, яйца) — 40 мкг, с питьевой водой — 5 мкг.

В среднем в питьевой воде содержится 0,2–2 мкг/л йода, зерновых культурах, овощах, пресноводной рыбе его уровень на 100 г сырого продукта не превышает 5–8 мкг, более высокая концентрация — в говядине, яйцах, масле, фруктах. В рыбьем жире содержится йода до 770 мкг%.

Длительное хранение и термическая обработка продуктов питания приводят к потере йода.

В настоящее время во многих странах недостаточность йода корректируется добавлением его к пищевой соли (в среднем: 70 мкг йода на 1 г соли) и хлебу.

Потребление в больших количествах в пищу некоторых продуктов, так называемых струмогенных факторов, таких как репа, капуста, горчица, корень маниоки, соя, арахис, орехи сосны и просо, приводит к инактивации йода и может способствовать развитию эндемического зоба.

## Признаки дефицита йода

Недостаточность йода обычно ведет к гипотиреозу и образованию зоба на фоне нормальной функции щитовидной железы (когда уровень йода в диете и крови низок, клетки щитовидной железы гипертрофируются). Свыше 200 млн людей во всем мире имеют увеличенную щитовидную железу и только 4% от этих случаев не связаны с недостаточностью йода. Недостаточность микроэлемента может возникать в любом возрасте, но особенно она вредна для беременных, плода и новорожденных.

Наиболее часто встречаются следующие клинические состояния, которые связаны с дефицитом йода: зоб, глухонмота, спастические параличи, бесплодие, кретинизм, расстройство интеллектуальных способностей, замедление роста, гипотиреоз новорожденных, гипертиреотропинемия новорожденных, тератогенный эффект у плода, самопроизвольный аборт на ранних сроках беременности, увеличение детской смертности.

## Методы определения содержания в организме

Йод выделяется из организма с мочой, поэтому его количественное определение в моче диагностически значимо. Наиболее часто определяют не сам йод, а уровень тиреоидных гормонов. Концентрация йода в крови — 0,057 мг/л (Дж. Эмсли, 1993).

## Фармакологическое действие

Главная роль йода связана с синтезом гормонов щитовидной железы. Кроме того, существует мнение об участии его в регуляции влияния эстрогенов на молочные железы, что может быть использовано при лечении кистозно-фиброзной опухоли молочной железы (W.R. Ghent et al., 1993).

Йодиды подавляют органификацию, высвобождение синтезированных щитовидной железой гормонов, уменьшают размер, васкуляризацию и чувствительность к механическим воздействиям гиперпластической щитовидной железы. Подобный эффект используется при лечении заболеваний, протекающих с гиперфункцией щитовидной железы. Йодиды способствуют снижению захвата щитовидной железой человека, в том числе и плода, радиоактивного йода и способствуют выведению его из организма.

## Применяемые формы

Термин «йод» обычно используется для описания любой составной его формы, для большей точности в ряде случаев употребляется термин «йодид». Наиболее часто встречается йод в комплексе с натрием и калием. В организме йодид и йод оказывают свои эффекты по-разному. Йодид проявляет более сильный эффект на функции щитовидной железы. Элементный йод прежде всего регулирует влияние эстрогенов на молочную железу (W.R. Ghent, et al., 1993). Причина этого различия в том, что в отличие от ткани щитовидной железы ткани молочной железы более чувствительны к элементарным формам йода.

Альтернативными источниками йода, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спироулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.), водоросли морские (*Ascophyllum nodosum*), фукус; грецкий орех восковой спелости и перегородки плода, фейхоа. Органические источники йода (ламинария, йода казеинат) предпочтительнее неорганических йодидов (калия йодид и натрия йодид).



Лекарственные препараты йода делятся на следующие группы:

- содержащие элементарный йод (раствор Люголя, раствор йода спиртовой);
- неорганические йодиды (калия и натрия йодид);
- органические йодсодержащие вещества, отщепляющие элементарный йод (йодоформ, йодиол и др.);

Йод входит в состав лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов и БАД к пище.

### **Показания к применению**

Использование пищевых добавок, содержащих йод, рекомендуют при дефиците его в продуктах питания для нормализации деятельности щитовидной железы и профилактики эндемических зобов.

Йодиды используются для предоперационной подготовки больных с тиреотоксикозом с целью уменьшения плотности и васкуляризации щитовидной железы. Эти препараты приводят к уменьшению размеров железы. Применение йодидов направлено на быстрое купирование явлений гипертиреоза.

Йодиды способствуют снижению захвата щитовидной железой радиоактивного йода. Применение препаратов йода в экологически загрязненных районах способствует снижению повреждающего действия радиоактивных компонентов и снижает риск развития гипотиреоза, рака щитовидной железы.

Лекарственные препараты йода используются в комплексной терапии атеросклероза, при третичном сифилисе, хронических воспалительных процессах в дыхательных путях, отравлении свинцом и ртутью. При местном применении обладают бактерицидным и местноприжигающим действием.

### **Принципы дозирования**

Во многих странах приняты рекомендуемые суточные гигиенические нормы потребления йода для различных групп населения (табл. 2.2.4.).

В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления йода составляет 150 мкг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 300 мкг/сут (с учетом низкой усвояемости из морских водорослей — 1000 мкг) (МР 2.3.1.1915-04).

### **Безопасность**

Избыток йода может угнетать синтез гормонов щитовидной железы. Поэтому необходимо регулировать потребление йодированной соли.

Избыток йода в организме с симптомами интоксикации может возникнуть при передозировке медикаментозных препаратов йода или при их кумуляции. Признаки тиреотоксикоза: экзофтальм, тахикардия, двигательное беспокойство с легким тремором, повышенная психическая возбудимость, истощение, поносы, чувство голода, несмотря на полноценное питание, субфебрилитет, гипергидроз, миопатии и ощущение усталости.

Реакции, вызываемые йодом, многочисленны, поэтому не всегда можно дифференцировать аллергический компонент (острый «йодизм») от проявления избытка йода в организме.

Известно, что препараты йода используются не только для лечения гипотиреоза, но некоторых заболеваний, связанных с гиперфункцией щитовидной железы (йодиды в до

Таблица 2.2.4. Нормирование потребления йода

Возрастные группы	Количество, мг/сутки	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	40	40
7–12 мес	50	50
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	70	60
4–6 лет	90	70
7–10 лет	120	100
Подростки 11–13 лет	150	100
Юноши 14–17 лет	150	130
Взрослые	150	150
Беременные	175	180
Женщины в период лактации	200	200

зах от 1,5 мг до 250 мг в день), уменьшая секрецию гормонов щитовидной железы. Увеличение приема йода с пищей может сопровождаться угреподобными сыпями на коже.

Для здорового человека токсическая доза йодида — 2 мг, летальная — 35–350 г (Дж. Эмсли, 1993).

Достаточно широко в настоящее время обсуждается проблема заражения радиоактивным йодом окружающей среды, излучение которого ведет к разрушению фолликул щитовидной железы, вызывая фиброз тканей и снижении функции. Кроме того, он тормозит способность оставшихся фолликулов к репликации. Наибольшую опасность представляет развитие рака щитовидной железы (карцинома), особенно у детей, даже новорожденных.

### Взаимодействие

Фармацевтически йод не совместим с эфирными маслами, растворами аммиака, белой осадочной ртутью. Йод ослабляет гипотиреозное и струмогенное влияние лития. Микроэлемент является физиологическим антагонистом свинца и ртути.

### Кламин

**Кламин** — БАД на основе концентрата бурой морской водоросли ламинарии (*Laminaria saccharina* (L). *Lam.* или *L. japonica* Aresch.). Производится из липидной фракции слоевища ламинарии. Состав кламина на 1 таблетку: концентрат ламинарии — 0,1 г, в т.ч. йод — 50–60 мкг, полиненасыщенные жирные кислоты омега 3 типа — 25 мг, хлорофилл — 5 мг, целлюлоза микрокристаллическая — 0,35 г. Йод находится в органической форме в составе дийодаминокислот. Кламин обладает антиканцерогенным, антиатеросклеротическим, иммуностимулирующим действием, нормализует работу желудочно-кишечного тракта.

### Показания к применению

Дополнительный источник йода и нерастворимых пищевых волокон; 3 таблетки содержат 150 мкг йода и 1 г пищевых волокон, соответственно — 100 и 5%

рекомендованного адекватного уровня суточного потребления. На основании результатов клинических исследований рекомендуется для снижения риска онкологических заболеваний у практически здоровых людей и при предраковых состояниях и изменениях, для предупреждения развития атеросклероза и нормализации липидного обмена, предупреждения йоддефицитных расстройств, а также для улучшения функционального состояния желудочно-кишечного тракта.

### **Противопоказания**

Индивидуальная непереносимость, состояния, при которых противопоказан йод.

### **Принципы дозирования**

Рекомендуется принимать взрослым по 1–2 таблетки 3 раза в день во время еды. Длительность приема – 1–6 месяцев с регулярным повторением приемов. Упаковка: 30 и 40 таблеток – упаковки ячейковые контурные по 10 шт. в пачках; 80 таблеток – банки полимерные.

## **Калий**

Калий, натрий и хлор являются основными электролитами живой клетки. По содержанию в организме человека калий относится к макроэлементам и составляет 160 г (0,23%). Свыше 95% его находится внутри клетки, в отличие от натрия, который является основным внеклеточным ионом и составляет 2/3 от общего количества активных клеточных катионов. Калий по организму распределен равномерно. Концентрация его во внеклеточных жидкостях, в том числе плазме крови, составляет в норме 3,5–5,5 ммоль/л, внутри клетки – 115–125 ммоль/л. Нормальное распределение ионов обеспечивается работой натрий-калиевых насосов, которые переносят ионы через плазматическую мембрану против градиента концентрации и поддерживают этот градиент. Этот процесс требует больших затрат энергии. За счет гидролиза одной молекулы АТФ 3 иона  $\text{Na}^+$  выводятся из клетки и 2 иона  $\text{K}^+$  поступают в нее. Калий участвует в различных физиологических процессах: сокращении мышц, регуляции работы сердца, проведении нервных импульсов, обменных реакциях, поддержании кислотно-щелочного равновесия, необходим для преобразования глюкозы крови в гликоген.

Натрий-калиевый насос поддерживает потенциал покоя клетки. Это особенно важно для мышечных и нервных клеток, которые в первую очередь реагируют в условиях гипокалиемии.

Хотя натрий и хлор играют важную роль в организме человека, необходимость в них как пищевых добавках возникает очень редко. В экстремальных состояниях регуляция их уровня проводится в комплексе лечебных мероприятий.

### **Содержание в продуктах**

Общее количество калия в продуктах питания важно рассматривать как соответствующее равновесие между ионами натрия и калия (табл. 2.2.5.). Избыток натрия в диете приводит к разрушению этого равновесия. Многочисленные исследования показывают, что бедная калием и богатая натрием диета играет важную роль в развитии сердечно-сосудистой патологии. Наоборот, диета бедная натрием и богатая

Таблица 2.2.5. Содержание калия и натрия в пищевых продуктах (M.T. Murray, 1996)

Продукт питания	Размер порции	Калий, мг	Натрий, мг
<b>СВЕЖИЕ ОВОЩИ</b>			
Спаржа	1/2 чашки	165	1
Авокадо	1/2	680	5
Морковь	1 средняя	225	38
Кукуруза	1/2 чашки	136	Следы
Перуанские бобы	1/2 чашки	581	1
Картофель	1 средний	782	6
Шпинат	1/2 чашки	292	45
Помидоры	1 средний	444	5
<b>СВЕЖИЕ ФРУКТЫ</b>			
Яблоки	1 среднее	182	2
Курага	1/4 чашки	318	9
Бананы	1 средний	440	1
Апельсины	1 средний	263	1
Персики	1 средний	308	2
Сливы	5 штук	150	1
Земляника	1/2 чашки	122	Следы
<b>СВЕЖЕЕ МЯСО</b>			
Светлое мясо цыплят	85,05 г	350	54
Ягнятина	85,05 г	241	53
Жареная говядина	85,05 г	224	49
Свинина	85,05 г	219	48
<b>РЫБА</b>			
Треска	85,05 г	345	93
Камбала	85,05 г	498	201
Лосось	85,05 г	378	99
Тунец	85,05 г	225	38

калием снижает риск этих заболеваний и может использоваться в комплексном лечении заболеваний.

Традиционными пищевыми источниками калия являются бобовые, картофель, мясо, морская рыба, грибы, хлеб, яблоки, абрикосы, смородина, курага, изюм.

В настоящее время почти весь натрий в организм человека поступает с поваренной солью (приготовленные блюда обеспечивают 45% от поступающего натрия, консервы — 45%, приправы — 5%) и только 5% исходит из естественных компонентов продуктов питания.

Большинство людей имеют соотношение К/Na в питательном рационе меньше чем 1:2 при рекомендуемом — более 5:1.

Обычная диета, богатая фруктами и овощами, может приводить соотношение К/Na более чем 100:1, поскольку соотношение во многих из них не менее 50:1. Так, соотношение К/Na составило в апельсинах — 260:1, бананах — 440:1, картофеле — 110:1, моркови — 75:1, яблоках — 90:1.



### Признаки дефицита калия

Недостаточность калия в организме характеризуется мышечной слабостью, миалгиями, гипорефлексией, утомлением, расстройством сознания, дезориентацией, раздражительностью, депрессивным состоянием, слабостью, нарушением сердечной деятельности (вплоть до мерцания желудочков), нарушением процессов проведения по нервным волокнам и сокращения мышц, гипотензией.

При тяжелом хроническом течении — дегенерация и диффузный склероз миокарда с дилатацией полостей сердца; нефроз со склерозом почечных канальцев, мышечная дистрофия, общая слабость.

На электрокардиограмме гипокалиемия проявляется снижением сегмента *ST*, удлинением интервала *QT*, инверсией зубца *T*, можно наблюдать *U*-волны.

Преобладание в питательном рационе продуктов, богатых натрием, с низким потреблением свежих фруктов и овощей — наиболее частая причина развития дефицита калия в организме человека.

Гипокалиемия, по Н. Тигу (1997), может быть связана со следующими причинами:

- *снижение поступления*: хроническое голодание; парентеральное питание с низким содержанием калия;
- *потери организма*: с кишечными секретами (продолжительная рвота, понос, потеря через кишечную фистулу, аденома ворсинок кишечника); с мочой (почечный канальцевый ацидоз, почечная канальцевая недостаточность, синдром Фанкони, первичный и вторичный альдостеронизм, синдромы Кушинга, Барттера, осмотический диурез (например, при гипергликемии), алкалоз, при диабетическом кетозе в период глюконеогенеза; при введении АКТГ, кортизона или тестостерона); с потом, с поверхности ран и ожогов, с кровопотерей;
- *переход калия во внутриклеточное пространство*: лечение глюкозой и инсулином, наследственные заболевания — семейный периодический паралич;
- *лекарственные средства, снижающие уровень калия в крови*:  $\beta$ -адреномиметики (например, салбутамол, тербуталин), албутерол, аминогликозиды, парааминосалицилат, аминосалициловая кислота (редко), амфотерицин, азлоциллин, бисакодил, капреомицин, карбенициллин, карбенексон, холестирамин, цисплатин, клопамид, кортикостероиды, кортикотропин, цианкобаламин, ангидрид декстрозы, диклофенамид, мочегонные (включая ацетазоламид, буметанид, хлорталидон, этакриновую кислоту, фуросемид, метолазон, хинестазон, тиазиды), ЭДТА, эноксон, флюконазол, глюкагон, глюкоза, ифосфамид, инсулин, левадопа, лакрица, мезлоциллин, нафциллин, бензилпенициллин, натриевая соль, фенолфталеин, пиперацillin, полимиксин В, салицилаты, бикарбонат натрия, хлористый натрий, тикарциллин, теофиллин.

### Методы определения содержания в организме

Наиболее информативный тест для анализа содержания калия в организме — определение его уровня в эритроцитах. В норме у взрослых в них содержится 96–109 ммоль/л. Кроме того, возможно исследовать сыворотку (норма 3,4–5,1 ммоль/л) и плазму крови (норма 3,5–4,5 ммоль/л), тромбоциты, мочу (норма 25–125 ммоль/сут), спинномозговую жидкость (норма 2,5–3,2 ммоль/л), желудочный сок (норма 10 ммоль/л), кал (норма 5 ммоль/сут), слюну (норма 19–23 ммоль/л) и секреты экзокринных желез (норма 1,4–9,7 ммоль/л). Используются следующие ме-

тоды исследования: плазменно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, ион-селективные электроды, спектрофотометрический.

### **Фармакологическое действие**

Калий является основным внутриклеточным ионом. Он участвует в процессах проведения нервных импульсов и передаче их на иннервируемые органы, в том числе по проводящей системе сердца, активирует обменные калийзависимые процессы, оказывает влияние на поддержание кислотно-щелочного равновесия, улучшает сократимость мышц, уменьшает реабсорбцию воды и  $\text{Na}^+$  в дистальных канальцах нефрона.

### **Применяемые формы**

Существуют различные формы препаратов калия: простые калиевые соли (хлорид или бикарбонат), калий, связанный с хелатами (аспартат, цитрат и др.), а также формы, находящиеся в продуктах питания. Считается, что аспарагиновая кислота является хорошим переносчиком ионов калия и магния, способствует проникновению во внутриклеточное пространство.

Диетологи рекомендуют ограничивать количество получаемого калия в непищевых формах в виде соли во избежание передозировки. Американская диетологическая ассоциация рекомендует 99 мг на прием пищи. Однако в популярных в настоящее время в США так называемых заменителях соли типа NoSalt и Nu-Salt, содержащих хлорид калия, на 1/6 ч. л. приходится 530 мг калия!

Фармацевтические формы солей калия — жидкости, драже, порошки и шипучие таблетки — часто могут вызывать тошноту, рвоту, понос и язвы при пероральном введении в высокой дозировке. Следовательно, самыми лучшими формами калия как пищевой добавки, а не лекарственного препарата являются и должны использоваться те, которые находятся в пищевых продуктах.

Лекарственные препараты калия наиболее часто выпускаются в форме хлорида (4% раствор для инъекций, таблетки по 0,5 и 1,0), аспарагината (раствор для инъекций, таблетки), оротата (таблетки по 0,5 и 0,1) и др.

### **Показания к применению**

Основным показанием к применению препаратов калия является гипокалиемия и гипокалийгистия различной этиологии.

Калий как БАД к пище необходим тогда, когда в продуктах питания содержится количество этого макроэлемента, не соответствующее потребностям организма, особенно у пожилых, спортсменов и людей с артериальной гипертензией.

Больным, с заболеваниями, сопровождающимися гипокалиемией, или принимающим лекарственные препараты, вызывающие потерю калия, кроме диеты с повышенным содержанием данного минерала, обязательно рекомендуют его дополнительный прием.

Препараты калия применяют при аритмиях, вызванных гипокалиемией, желудочковой экстрасистолии, при интоксикации сердечными гликозидами, сердечной недостаточности, нефропатиях, сахарном диабете, кишечных свищах, рвоте, диарее.

В сочетании с ионами магния и аспарагиновой кислотой используются в комплексной терапии ишемической болезни сердца, миокардиодистрофий, кардиосклероза.

Ионы калия участвуют в коррекции нарушений электролитного баланса, возникающих при лечении антигипертензивными препаратами, петлевыми диуретиками, слабительными, глюкокортикоидами, сердечными гликозидами, инсулинотерапии.

Соли калия входят в состав средств для энтерального и парентерального питания.

## Принципы дозирования

В России не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления калия различными группами населения. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 2,5 г/сут, верхний допустимый уровень потребления — 3,5 г/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Комитетом по рекомендуемым суточным нормам потребления США оценен безопасный и адекватный уровень потребления калия в пище — 1–9–5,6 г (М.Т. Murray, 1996). Существует мнение, что препараты калия способны значительно уменьшать кровяное давление даже в качестве БАД к пище, при этом обычно используют дозы в пределах 2,5–5,0 г калия ежедневно (H.G. Langford, 1990).

## Безопасность

Развитие гиперкалиемии, по Н. Тицу (1997), возможно:

- при повышении поступления калия: быстрое вливание раствора калия; продолжение лечения калием после коррекции его недостатка; а;
- при переходе калия во внеклеточную жидкость: массивный гемолиз, тяжелые повреждения тканей, тяжелое острое голодание (как при анорексии нервоза), гиперкинетическая активность (при эпилепсии) и, гиперпирексия после анестезии, гиперкалиемический периодический паралич (приступы развиваются наиболее часто через 30–40 мин после физической нагрузки), ацидоз, дегидратация;
- при снижении выведения калия почками: все случаи развития острой почечной недостаточности с олиго- или анурией и ацидозом; заключительная стадия хронической почечной недостаточности с олигоурией; болезнь Аддисона; гипопаратиреоз, ренин-ангиотензин-альдостероновая система; псевдогипоальдостеронизм и другие состояния, связанные со снижением натрия; при шоке; гемолизе; ишемии тканей; тяжелой физической нагрузке.

Обычно организм людей справляется с гиперкалиемией, регулируя экскрецию калия через почки. Интоксикация может развиваться у людей с почечной недостаточностью. Она проявляется чаще всего нарушениями со стороны сердца, сопровождается парестезиями, олигурией, азотемией, циркуляторным коллапсом, низким пульсовым давлением, серо-бледной кожей. На электрокардиограмме: снижение сегмента ST, расширение комплекса QRS, возможно удлинение интервала PR, появляются желудочковые экстрасистолы и мерцание предсердий. Симптомы усиливаются при снижении уровня натрия и кальция в плазме крови. Концентрация его выше 7 ммоль/мл может привести к остановке сердца в диастоле.

Люди с почечными нарушениями обычно должны ограничивать калиевую диету по рекомендациям врачей.

Для здорового человека токсическая доза калия — 6 г, летальная — 14 г (Дж. Эмсли, 1993).

## Взаимодействие

Калий, натрий и хлор являются основными электролитами клетки. Они находятся в тесной связи, так как электролиты с отрицательными или положительными зарядами всегда находятся во взаимозависимости.

Калий — синергист магния, он взаимодействует с ним во многих системах организма. Препараты калия снижают эффект сердечных гликозидов, улучшают перене-

симость их больными. Калий усиливает эффективность средств, стимулирующих метаболические процессы в миокарде.

При одновременном применении препаратов калия с препаратами, увеличивающими его содержание в крови, вероятность развития гиперкалиемии возрастает. Подобное сочетание должно находиться под контролем врача. К препаратам, повышающим уровень калия в крови, относят  $\beta$ -адреноблокаторы (редко), амилорид, аминокaproновую кислоту, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, противоопухолевые средства (например, циклофосфамин, винкристин), аргинин, цефалоридин, циклоспорин, дигиталис (токсичность), адреналин (первоначальный эффект), фоскарнет-натрий, гепарин, гистамин (в/в), изониазид, литий, маннитол, метициллин, нестероидные противовоспалительные препараты, пенициллин (калиевая соль), фенформин (молочно-кислый ацидоз), заменители соли, калийсберегающие диуретики, сукцинилхолин, тетрациклин, трометамин и др.

Препараты, активирующие калиевые каналы и, следовательно, регулирующие уровень внутриклеточного и внеклеточного калия, перспективны в лечении больных с ишемической болезнью сердца, недержанием мочи, нейродегенерацией, ожирением и аутоиммунными болезнями (K. Lawson, 2000).

## Кальций

Кальций является минералом, обеспечивающим плотность костной ткани (99% всего кальция) и играющим важную роль в поддержании гомеостаза в организме. Он составляет в организме человека 1,5–2,0% от общего веса. Кальций содержится в каждой клетке человеческого организма, является внеклеточным ионом (концентрация внутри клетки —  $10^{-6}$ , вне клетки —  $2,25\text{--}2,8 \times 10^{-1}$  моль/л). Благодаря своей структуре, ионы кальция способны образовывать комплексные соединения различного строения, что позволяет им легко «приспосабливаться» к окружающим их доионным атомам биолгандов и служить мостиками между лигандами.

При поступлении кальция в организм в количестве 25 ммоль/сут (1,0 г/сут) уровень его в плазме составляет 2,5 ммоль/л, или 1,25 ммоль/л ионизированного. Ежедневный обмен кальция в костях примерно 500 мг (12,5 ммоль/сут). Нормальный метаболизм кости зависит от разнообразного взаимодействия многих алиментарных и гормональных факторов (которых более 24), участия печени и почек. Эстрогены, прогестины, 1,25-(ОН)-D<sub>3</sub> (кальцитриол), кальцитонин ингибируют резорбцию кости и стимулируют остеогенез. Паратиреоидный гормон, 1,25-(ОН)-D<sub>3</sub>, глюкокортикоиды, тироксин, трийодтиронин способствуют резорбции кости, увеличивая концентрацию кальция в крови. Витамин D (1,25-(ОН)-D<sub>3</sub>) регулирует всасывание кальция в кишечнике, реабсорбцию его в почках. 1,25-(ОН)-D<sub>3</sub> ингибируют резорбцию кости в эпифизах и стимулируют остеогенез, в диафизах способствуют остеолизису. Эстрогены, как предполагается, оказывают косвенное влияние на обмен костей посредством цитокинов. Кальцитонин ингибирует активность остеокластов и, следовательно, резорбцию кости. Паратгормон увеличивает уровень сывороточного кальция прежде всего за счет увеличения действия остеокластов, а также уменьшения экскреции его почками и увеличения всасывания кальция в кишечнике. Кроме того, в почках паратгормон увеличивает преобразование



25-ОН- $D_3$  (кальцидиола) в активную форму витамина D — 1,25-ОН- $D_3$  (кальцитриол). Выделяется кальций через почки около 9 ммоль/сут. При избыточном пероральном поступлении кальция в организм уменьшается его всасывание, увеличивается экскреция и накопление в костях и других тканях. Среди алиментарных факторов большую роль играют щавелевая (содержится в ревене, шпинате, свекле, грецких орехах, какао и шоколаде) и фитовая (злаковые, включая рис и кукурузу, сою, фасоль) кислоты, балластные вещества, которые связывают в кишечнике кальций, образуя нерастворимые соли, и выводятся из организма, а также фосфаты (см. фосфор).

Минеральная часть костной ткани представлена фосфатами и карбонатами кальция. Кости не являются резервом минералов в организме, но внеклеточное содержание кальция и фосфора поддерживается за счет поступления его из кости по двум механизмам:

- обычный обмен между минеральным компонентом кости с внеклеточным ионизированным кальцием;
- постоянное конкурентное образование и распад костной ткани под контролем гормонов (паратгормон и кальцитонин) и витамина D.

В дополнение к участию в формировании и поддержании костной ткани и зубов кальций выполняет следующие функции:

- участия в регуляции мембранного возбуждения, нервной возбудимости и мышечного сокращения;
- сопряжения возбуждения с секрецией; высвобождения нейромедиаторов;
- активации функционирования ферментов, в частности, системы свертывания крови;
- регуляции межклеточного взаимодействия;
- биологического сигнализатора (информационная молекула для различных биологических процессов);
- обеспечения кислотно-щелочного состояния организма.

### **Содержание в продуктах**

Кальций широко распространен в продуктах питания (табл. 2.2.6.). Традиционными пищевыми продуктами и продовольственным сырьем являются сыр, творог, молоко, кисломолочные продукты, яйца, бобовые (фасоль, соя), орехи. Полезно применение минеральных вод богатых кальцием ( $>350$  мг/л) с низким содержанием натрия ( $<90$  мг/л), поскольку дополнительная нагрузка почечных канальцев натрием приведет к кальциурии.

### **Признаки дефицита кальция**

Недостаточность кальция у детей может привести к рахиту, который сопровождается деформацией костей, замедлением роста и задержкой умственного и физического развития. У взрослых — приводит к остеопорозу и остеомалации. С низким уровнем кальция в крови могут быть связаны судорожный синдром, гипертония.

Недостаточность кальция в организме может быть связана с различными причинами, которые условно делят на поддающиеся фармакологической коррекции и не поддающиеся ей.

#### **А. Факторы, не поддающиеся коррекции:**

- 1) генетические факторы (принадлежность к белой и азиатской расам, отягощенный семейный анамнез, хрупкое строение тела); известны некоторые врож

Таблица 2.2.6. Содержание кальция в пищевых продуктах (М.Т. Муггау, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Майоран	2500	Орех pekan	73
Бasilик	2070	Ростки пшеницы	72
Чабрец	2070	Арахис	69
Шалфей	1770	Кольраби	68
Розмарин	1470	Курага	67
Эстрагон	1300	Брюква	66
Укроп	1170	Изюм	62
Морские водоросли, в основном ламинария	1093	Черная смородина	60
Сыр чеддер	750	Редька	58
Водоросль	296	темно-красная съедобная	56
Капуста	249	Зеленая ломкая фасоль	55
Зелень репы	246	Сельдерей	55
Миндаль	234	Ревень	52
Пивные дрожжи	210	Артишок	51
Савойская капуста	230	Чернослив сушеный	51
Петрушка	203	Семена тыквы	51
Зелень одуванчика	187	Фасоль сухая	50
Бразильские орехи	186	Белокочанная капуста	49
Водяной салат	151	Краснокочанная капуста	48
Козье молоко	129	Ростки сои	48
Инжир высушенный	126	Пшеница озимая	46
Шпинат	126	Апельсин	41
Сливочное масло	121	Орехи кешью	38
Семена подсолнечника	120	Зерно ржи	38
Йогурт	120	Морковь	38
Отруби пшеницы	119	Брюссельская капуста	37
Цельное молоко	118	Салат	36
Гречиха	114	Барлей	34
Кунжут восточный, очищенные семена	110	Свекла красная	32
Маслины, готовые	106	Сладкий картофель	32
Белая фасоль	105	Неочищенный рис	32
Брокколи	103	Спаржа	29
Английские грецкие орехи	99	Цветная капуста	22
Творог	94	Шампиньоны	19
Чеснок	87	Помидоры	17
Бобы сои	73	Огурец	15
		Перец	10

денные проявления нарушения обмена кальция в организме: синдромы Фанкони—Альбертини—Целлвегера, Фанкони—Шлезингера, Олбрайта—Мак-Кьюна—Штернберга, Олбрайта—Хардона.

- 2) возраст (риск с возрастом увеличивается; у женщин в постменопаузный период);
- 3) пол (склонность у женщин).

## В. Факторы, поддающиеся коррекции:

- образ жизни: физическая активность, поступление кальция с пищей, диета богатая фосфором; высокобелковая диета; высокислотная диета; применение неусвоенных сахаров, курение, чрезмерное потребление алкоголя, кофе, чая;
- фармакотерапия: глюкокортикоидами, противосудорожными средствами, антикоагулянтом гепарином;
- заболевания крови: миеломатоз, системный мастоцитоз, лимфома;
- заболевания почек: почечная тубулопатия, почечная недостаточность;
- заболевания ЖКТ: мальабсорбция, резекция кишки, нарушения функции печени;
- эндокринные нарушения: гиперпаратиреозидизм, синдром Кушинга, тиреотоксикоз, гипогонадизм, болезнь Аддисона, инсулинзависимый сахарный диабет, преждевременная менопауза;
- заболевания суставов и костей: ревматоидный артрит, переломы, травмы и другие болезни костей.

## Методы определения содержания в организме

Для определения содержания кальция наиболее часто используют изучение баланса минералов, концентрации ионизированного Са в сыворотке крови, паратгормона, кальцитриола, кальцитриола. Среди специальных лабораторных методов, применяемых для диагностики заболеваний, связанных с нарушением фосфорно-кальциевого обмена, проводят следующие анализы:

- индикаторов остеогенеза: иммунохимической идентификации костной щелочной фосфатазы и сывороточного остеокальцина; проколлагена I;
- индикаторов резорбции: иммунохимической идентификации пиридинолина/деоксипиридинолина в моче; гидроксипролина в моче; телопептидов сыворотки, тартрат-устойчивой кислой фосфатазы сыворотки.

Определение концентрации ионизированного Са в цельной крови, сыворотке и плазме крови проводят с использованием ион-селективного электрода. В норме его уровень составляет 1,15–1,27 ммоль/л. Определение общего уровня кальция (в сыворотке крови, моче, спинномозговой жидкости) проводится методом спектрофотометрии (о-крезол-фталени комплексон), колориметрии, атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

**Концентрация общего кальция** в сыворотке крови человека, определяемого атомно-абсорбционной спектрофотометрией, составляет:

- новорожденные — 1,90–2,26 ммоль/л
- младенцы до года — 2,25–2,75 ммоль/л
- дети 1–12 лет — 2,20–2,70 ммоль/л
- подростки 12–18 лет — 2,10–2,55 ммоль/л
- взрослые 18–60 лет — 2,15–2,50 ммоль/л
- взрослые 60–90 лет — 2,20–2,55 ммоль/л

## Фармакологическое действие

Кальций является одним из основных внеклеточных ионов и играет важную роль в поддержании гомеостаза в организме. Он участвует в процессах формирования мембранного возбуждения и проведения нервных импульсов, мышечного сокращения, активирует кальцийзависимые процессы (секрецию, высвобождение нейромедиаторов, функционирование ферментов, некоторых эндокринных желез, усилен

действия вазопрессина, гормона, регулирующего тонус сосудов, повышает уровень пентагастрина в крови, стимулирующего выброс соматостатина, и т.д.). Ионы кальция обеспечивают плотность костной ткани и зубов.

### Применяемые формы

Альтернативными источниками кальция, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот, яичная скорлупа, порошок раковин морских беспозвоночных, жемчуг, порошок рогов оленей, доломиты, кизельгур (трепел), плавники акул и др.

Исследования показали, что некоторые формы кальция в биологически активных добавках могут содержать существенные количества свинца в виде примеси.

С 1981 г. в США рекомендовано ограничивать применение кальция, полученного из доломита или костей, из-за потенциально высоких уровней в них свинца. Однако последние исследования показали, что другие источники кальция, типа карбоната и различных хелатов, могут также содержать большие количества примеси свинца.

По результатам исследований (B.P. Bourgoin et al., 1993), проведенных среди 70 биологически активных добавок, содержащих различные формы кальция, получены следующие данные о содержании в них примесей свинца (в мкг на 800 мг кальция):

- усовершенствованный кальций карбонат, произведенный в лаборатории — 0,92;
- неусовершенствованный кальций карбонат, полученный из известняка или раковин устриц — 6,05;
- кальций, связанный с различными органическими хелатами, подобно цитрату, глюконату, лактату и др. — 1,64;
- доломит — 4,17;
- пищевые кости — 11,33.

Таким образом, незначительное количество пищевых форм кальция имело уровень примеси свинца ниже рекомендуемого (1 мкг на 800 мг кальция).

Хелатные формы кальция (фумарат, малат, сукцинат, аспартат), особенно кальций цитрат, всасываются лучше, чем кальций карбонат. Хелаты являются промежуточными продуктами цикла Кребса и используются в продукции энергии в клетке.

Всасывание кальция зависит от его ионизирования в желудочно-кишечном тракте. Исследования показали, что при пониженной кислотности в желудке может поглощаться приблизительно 4% кальция карбоната (из 22% у лиц с нормальной кислотностью), 45% кальция цитрата (R. Recker, 1985). Употребление кальция может способствовать образованию оксалатных камней в почках. Кальций цитрат предотвращает их формирование.

Учитывая вышеизложенное, основными требованиями к формам кальция, включаемым в состав биологически активных добавок, будут следующие:

- способность легко ионизироваться;
- хорошая биодоступность;
- низкая токсичность;
- способность увеличивать поглощение не только кальция, но и других минералов.

Таким образом, растворимые формы (лактат, аспартат, оротат и др.) являются наиболее безопасными и доступными для оптимального поглощения; следовательно, они наиболее предпочтительны к использованию. Рекомендуются избегать пищевых



добавок кальция, полученных из раковин устриц, доломита и пищевых костей, если изготовитель не обеспечивает приемлемое содержание свинца.

Лекарственные препараты кальция наиболее часто выпускаются в форме хлорида (5 и 10% растворы), глюконата (10% раствор для инъекций, таблетки по 0,5), лактата (таблетки по 0,5), карбоната (таблетки по 0,25; 0,5), глюбионата (растворы в ампулах по 0,1) для восполнения дефицита кальция в организме, противовоспалительного, противоаллергического, гемостатического, антитоксического действия.

Кальций входит в состав лекарственных препаратов, обладающих антикоагулянтным действием, — гепаринат кальция, антиангинальным, ангиопротекторным действием — в виде добезилата, общетонизирующих — в виде кальция глицерофосфата и пангамата, восполняющих уровень витаминов в организме — в виде пантотената, глютамината, фолината, гипса — в виде сульфата.

### **Показания к применению**

Кальций как пищевая добавка используется прежде всего для профилактики рахита, остеопороза. Рекомендуют назначать растущим детям, беременным и кормящим.

#### ***Остеопороз и рахит***

Остеопороз, так же как и рахит, — это больше чем недостаток кальция в диете, так как затрагивает и минеральные, и неминеральные (органическая матрица, состоящая прежде всего из белка) компоненты кости, гормональную регуляцию, образ жизни, пищевые и другие факторы. Учет всех факторов предполагает защиту против рахита и развивающегося остеопороза.

Первичными целями диеты и применения биологически активных добавок, содержащих кальций, в лечении и предотвращении остеопороза являются:

- сохранение адекватной минеральной массы;
- предотвращение потери белковой матрицы и других структурных компонентов кости;
- гарантирование оптимальных механизмов перемоделирования поврежденных областей кости.

Многие специалисты для профилактики остеопороза рекомендуют прием кальция до 1500 мг в день (в среднем, 1000–1200 мг) (A.R. Gaby, 1994). Наиболее часто рекомендуют кальция цитрат, поскольку он лучше поглощается и снижает риск почечно-каменной болезни.

#### ***Гипертензии***

Существует зависимость между поступлением кальция и уровнем артериального давления, хотя она и не так выражена, как это характерно для магния и калия. Результаты исследований показывают, что кальций как биологически активная добавка может снижать кровяное давление у лиц негроидной расы и с соль-чувствительной формой артериальной гипертензии и неэффективен у пациентов с соль-резистентной артериальной гипертензией (A.M. Galloe, 1993; C. Zhou et al., 1994; F.P. Cappucci et al., 1995). Рекомендуемая дневная доза кальция — до 1000 мг (Y. Takagi et al., 1991).

#### ***Беременность***

При беременности повышается уровень физиологической потребности организма в кальции. Кроме того, кальций играет роль в предотвращении гипертензий беременных и преэклампсии.

Показания к применению лекарственных препаратов кальция шире и связаны не только с восполнением дефицита кальция в организме, но и с противовоспалительным, противоаллергическим, десенсебилизирующим, гемостатическим, антитоксическим действием.

### Принципы дозирования

Во многих странах, в том числе в России, приняты рекомендуемые суточные гигиенические нормы потребления кальция для различных групп населения (табл. 2.2.7.). В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления кальция составляет 1250 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 2500 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

### Безопасность

Кальций считают нетоксичным элементом при пероральном введении (Дж. Эмели, 1993). Употребление с пищей кальция до 2 г хорошо переносится. Более высокие дозы могут увеличивать риск развития почечных камней и кальциноза тканей. Пациенты с гиперпаратиреозом и онкологическими заболеваниями не должны принимать кальций без рекомендации врача (М. Murray, 1996).

### Взаимодействие

Кальций взаимодействует со многими микроэлементами и веществами, особенно с витамином D, витамином К и магнием. Высокое содержание магния, цинка, грубых волокон и оксалатов негативно воздействует на его всасывание. Магний может замещать кальций в костной ткани.

Стронций и барий являются синергистами кальция в отношении некоторых ферментов, могут замещать его в костной ткани (стронциевый рахит). В биохимических

Таблица 2.2.7. Нормирование потребления кальция

Возрастные группы	Количество, мг/сут	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	400	400
7–12 мес	600	600
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	800	800
4–6 лет	800	900
7–10 лет	800	1000
Подростки (мальчики и девочки)		
От 11 до 17 лет	1200	1200
Взрослые от 17 до 24 лет	1200	—
Взрослые старше 24 лет	800	800
Беременные	1200	1100
Женщины в период лактации	1200	1200
Лица престарелого и старческого возраста	—	1000

процессах кальций и магний являются антагонистами. В отношении некоторых ферментов эти ионы проявляют антагонизм (аденозинтрифосфатаза) или синергизм. Однако этот эффект проявляется из-за того, что кальций — активатор внеклеточных ферментов, а магний — внутриклеточных.

Кофеин, алкоголь, фосфаты, белок, натрий и сахара увеличивают экскрецию кальция. Содержащие алюминий антациды в конечном счете ведут к увеличению резорбции кости и экскреции кальция.

Таким образом, магний, фтор, медь, цинк, марганец, бор и кремний оказывают положительное влияние на метаболизм костной ткани. Алюминий, кадмий, свинец, лантан, наоборот, блокируют его.

Кальций является антитоксом при отравлении щавелевой кислотой. Тиазидные диуретики увеличивают вероятность гиперкальциемии. Препараты кальция усиливают действие антигистаминных препаратов.

В настоящее время в современной медицине нашли широкое применение препараты, оказывающие непосредственное влияние на потенциалзависимые кальциевые ионные каналы, — антагонисты ионов кальция (верапамил, фенигидин, дилтиазем и др.). Использование их у больных с аритмиями, ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью, нарушениями мозгового кровообращения приводят к изменению внутриклеточного баланса ионов, в частности, ионов кальция.

## Кремний

Кремний — второй, после кислорода, элемент среди наиболее часто встречаемых на Земле. Содержание кремния в организме составляет 10<sup>-3</sup>% (2500 мг). Большое количество его находится в печени, надпочечниках, волосах и хрусталике, а также в участках кальцификации растущих костей. Однако самые высокие концентрации кремния найдены в коже и волосах. Содержание кремния в тканях аорты, тимуса и коже имеет тенденцию к снижению с возрастом, в других тканях это не происходит (F.H. Nielsen, 1984). После перелома кости наблюдается адаптивная реакция, при которой содержание кремния в костной системе возрастает в 50–200 раз, а в крови снижается в 4 раза (В.А. Тутельян, 2001). Природный кремний плохо растворим в воде, попадает в организм с пищей и при вдыхании через легкие в виде пылеобразного оксида (SiO<sub>2</sub>). Хотя еще не определена точная биологическая роль кремния, известно, что он необходим для целостности кожи, связок, сухожилий и костей (R.J. Fessenden, J.S. Fessenden, 1987). Кремний и его соединения активируют лизилоксидазу, пролингидроксилазу, содержатся в гликозаминогликанах, хондроинтисульфате, гиалуроновой кислоте, остеобластах, поэтому оказывают влияние на формирование и нормальное функционирование эпителиальных и соединительной тканей, придавая прочность, эластичность, непроницаемость. Соединения кремния препятствуют проникновению липидов в плазму крови и отложению их в стенках сосудов.

Кроме того, кремний ингибирует ацетилхолинэстеразу, сукцинатдегидрогеназу, гиалуронидазу, печеночные эстеразы.

С нарушением обмена кремния связывают в некоторой степени развитие гипертонии, ревматизма, язв желудка, гепатита, малокровия, некоторых заболеваний кожи и костей.

### Содержание в продуктах

Кремний находится в наружных частях растений. Самыми богатыми его источниками являются шелуха злаковых растений, грубое зерно типа овсянки и неочищенного риса, а также корнеплоды (свекла, морковь, репа, редис), бобовые, кукуруза, банан, капуста, абрикос. В среднем, ежедневно его с пищей в организм человека поступает приблизительно 21–46 мг.

### Признаки дефицита кремния

Дефицит кремния у людей не описан. У животных недостаточность этого минерала характеризуется нарушением формирования связок, сухожилий, костей, зависящим от пониженного синтеза коллагена, задержкой роста и массы тела; снижением массы хрящевой ткани; потерей эластичности костей; повышенной ломкостью ногтей и волос.

Снижение секреции соляной кислоты в желудке, энтериты с поносами могут стать причинами недостаточности кремния.

### Методы определения содержания в организме

Определение кремния в сыворотке крови проводят атомно-абсорбционной спектрофотометрией. Его содержание в крови составляет 3,9 мг/л (Дж. Эмсли, 1993).

### Фармакологическое действие

Кремний требуется для соответствующего функционирования фермента пролин-гидроксилазы, который участвует в формировании коллагена в костях, хрящах и других тканях опорно-двигательной системы.

### Применяемые формы

Альтернативными источниками кремния, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот, сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); хвощ полевой, стебель (*Equisetum arvense*).

Кремний в составе биологически активных добавок и лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов встречается в нескольких различных формах: кремниевобогатый хорстеллит (растение: *Equisetum arvense*), метасиликат натрия и коллоидная кремниевая кислота. Нет никакого реального преимущества любой из этих форм, но коллоидная может применяться местно.

Разработан и предложен новый лекарственный препарат для местного применения на основе кремнийорганического соединения превентал (гель). Превентал при курсовом применении в виде втирания в кожу волосистой части головы положительно воздействует на структуру волос, уменьшает их выпадение и ломкость, способствует их росту и приобретению естественного живого блеска (П.В. Волков и др., 1997).

### Показания к применению

Несмотря на недостаток данных о биологической роли кремния, его рекомендуют в качестве пищевой добавки, чтобы увеличить прочность костей, связок, волос и кожи.



В исследованиях (A. Lassus, 1993) показано, что быстрое старение кожи лица, истончение волос, мягкость и ломкость ногтей связаны с дефицитом кремния. По результатам 90-дневного исследования 50 женщин, которые принимали ежедневно однократно перорально 10 мл коллоидной кремниевой кислоты и 2 раза в день в виде маски для лица, статистически значимые изменения были отмечены в отношении толщины и прочности кожи, разглаживания морщин, улучшения структуры волос и ногтей. Ультразвуковое исследование показало, что кремний как пищевая добавка увеличивает толщину дермы, укрепляет подкожные соединительно-тканые структуры.

### Принципы дозирования

В России не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления кремния различными группами населения. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 5 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 10 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В США ежедневное введение 20–40 мг считается безопасным, однако достаточно потреблять 5–20 мг/сут (M.L. Brown, 1990). До окончательного выяснения биологической роли и потребности в кремнии дозировки не должны превышать 50 мг ежедневно.

### Безопасность

Кремний нетоксичен. Однако пыль, состоящая из угля, диоксида кремния, алюминевых комплексов при систематическом воздействии на легкие вызывает развитие пневмокониозов, в частности, при вдыхании кремния — силикоз. Механизм развития заболевания до конца не ясен. Считается, что при длительном контакте силикатных песчинок с биологическими жидкостями образуется гелеобразная поликремниевая кислота, отложение которой в клетках ведет к их гибели.

### Взаимодействия

Окиси и гидроокиси алюминия, железа, кальция и магния образуют с кремнием нерастворимые соединения и препятствуют его всасыванию (В.А. Тутельян, 2001).

## Магний

Магний является вторым по важности после калия внутриклеточным ионом. Среднее содержание в организме составляет  $10^{-2}$ – $10^{-1}\%$  (21–28 г). Приблизительно 60% магния находится в костях, 26% — в мышцах, остальное — в мозге, сердце, печени, почках, поджелудочной железе и физиологических жидкостях организма. Общая концентрация магния в плазме крови 1,9 мг/100 мл, из них: 1,1 — ионизированная форма, 0,2 — в виде комплексов, 0,6 — связано с белком. Внутриклеточная концентрация — 30–40 мэкв/л. В эритроцитах концентрация магния достигает примерно 1,8 ммоль/л, а в клетках тканей может достигать 20 ммоль/л.

Всасывание магния в кишечнике регулируется паратиреоидным гормоном и кальцитриолом ( $1,25-(\text{OH})_2\text{D}_3$ ). Магний, поступающий с пищей, всасывается приблизительно на 30–40%, а остальное количество выделяется через кишечник. Регуляция концентрации магния в организме осуществляется на уровне гипоталамо-гипофизарной системы по принципу обратной связи. Уровень магния коррелирует с уровнем эстрогенов, и в постменопаузе часто наблюдается дефицит магния.

Эстрогены увеличивают обратное всасывание магния в почках. Поступление магния в клетку регулируется витамином В<sub>6</sub>.

Магний является неотъемлемой составной многих внутриклеточных процессов, включая продукцию энергии (синтез АТФ), синтез белков, клеточную репродукцию. Участвует в катаболизме и анаболизме углеводов, белков, нуклеиновых кислот, проведении нервного возбуждения, угнетает нервно-мышечную передачу, способствует сокращению миокарда, проявляет спазмолитические свойства, повышает устойчивость к стрессу. Магний входит в состав более чем 300 ферментов в качестве активных центров. Наиболее значимые из них приведены в табл. 2.2.8.

Магний необходим для активации натрий-калиевого насоса в клетке. Имеются данные о возможном блокирующем действии магния на кальциевые каналы в сосудистых миоцитах, гладкой мускулатуре и кардиомиоцитах. В результате этого снижается нагрузка на сердце, периферическое сосудистое сопротивление и, как следствие, кровяное давление. Магний участвует в регуляции метаболизма кальция на уровне гормонов, включая паратгормон и кальцитонин.

Механизм противосудорожного действия, вероятно, связан со способностью снижать количество ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах, угнетая тем самым передачу в них импульсов, а кроме того, с непосредственным влиянием на ЦНС (блокирует NMDA-рецепторы) и гладкую мускулатуру.

Антиаритмический эффект магния, возможно, связан с восстановлением метаболических нарушений, снижением возбудимости кардиомиоцитов, влиянием на некоторые трансмембранные ионные токи кальция, натрия, калия.

### Содержание в продуктах

В среднем, поступление магния в организм здорового человека (взрослого) 143–266 мг/сут (10 мг на 1 кг веса, для беременных — 15 мг на 1 кг веса), что значительно ниже рекомендуемого. Основная причина заключается в выборе продуктов

Таблица 2.2.8. Основные магнийзависимые ферменты (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Фермент	Функция
Ацетил-КоА-синтетаза	Превращение: жирная кислота жирный ацетил-КоА
Аргининсукцисинтетаза	Превращение цитруллин и аспартата (цикл мочевины)
Киназы (в гликолизе)	Реакция переноса фосфатной группы
Мевалонаткиназа	
Фосфомевалонаткиназа	Синтез холестерина <i>de novo</i> из ацетил-КоА
Пирофосфомевалонаткиназа	
Сиалитрансфераза	Перенос N-ацетилнейраминовой кислоты с ЦМФ на лактозилсерамид
Глутаминсинтетаза	Превращение: глутамат + NH <sub>3</sub> + АТФ → глутамин + АДФ + Р <sub>i</sub>
γ-глутаминцистеинсинтетаза	Первая ступень в синтезе глутатиона
Актомиозин-АТФаза	Сокращение мышц
5-Оксипролиназа	Превращение 5-оксипролина в глутамат в γ-глутаминовом цикле
Пропионил-КоА-карбоксилаза	Карбоксилирование пропионил-КоА метилмалонил-КоА
Транскетолаза	Превращение: D-ксилоулозо-5-фосфат + рибозо-5-фосфат D-седогептулозо-7-фосфат + D-глицеральдегид-3-фосфат

питания. Процессы обработки пищи приводят к потере магния. Увеличение в рационе свежих продуктов способствует нормализации поступления магния.

Наибольшее количество магния содержится в бобовых, зерновых, орехах, семенах, зеленых побегах овощей. Рыба, мясо, молоко и большинство фруктов имеют низкое содержание магния (табл. 2.2.9.).

### Признаки дефицита магния

При недостаточности магния развиваются утомление, расстройства мышления, раздражительность, слабость, нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, нарушения проведения по нервным волокнам и процессов сокращения мышц, судороги, потеря аппетита, бессонница.

Недостаточность магния в организме может определяться различными причинами, которые условно можно разделить на следующие:

Таблица 2.2.9. Содержание магния в пищевых продуктах (М.Т. Милгау, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Бурая водоросль,		Авокадо	45
преимущественно ламинария	760	Сыр чеддер	45
Пшеница, отруби	490	Петрушка	41
Пшеница пророщенная	336	Семена подсолнечника	38
Миндаль	270	Ячмень	37
Орехи кешью	267	Зелень одуванчика	36
Порridge, смешанный		Чеснок	36
с черной патокой	258	Изюм	35
Пивные дрожжи	231	Зеленый горошек свежий	35
Пряники	229	Картофель с кожурой	34
Бразильские орехи	225	Краб	34
Темно-красная съедобная		Бананы	33
водоросль	220	Сладкий картофель	31
Фундук	184	Черная смородина	30
Арахис	175	Свекла	25
Просо	162	Капуста брокколи	24
Зерно пшеницы	160	Цветная капуста	24
Орех пекан	142	Морковь	23
Английские грецкие орехи	131	Сельдерей	22
Рожь	115	Говядина	21
Копосовая стружка	90	Спаржа	20
Соя обработанная	88	Мясо цыпленка	19
Рис неочищенный	88	Зеленый перец	18
Нижир высушенный	71	Баклажаны	16
Абрикос высушенный	62	Помидоры	14
Финики	58	Молоко	13
Листья капусты кольраби	57		
Креветки	51		
Сладкая кукуруза	48		

- связанные с неадекватным поступлением и (или) нарушением всасывания и увеличением секреции магния: хронические поносы, резекция кишечника, синдром мальабсорбции, низкокалорийная диета с недостаточным содержанием белка, гиперкальциемия любого происхождения, применение диуретиков, антибиотиков тетрациклинового ряда, а также сахарный диабет, алкоголизм, гипертиреоз, болезни почек;
- связанные с гипомagneзиемией или вызванные ею: острый панкреатит, застойная сердечная недостаточность, интоксикация сердечными гликозидами, чрезмерное потоотделение, асцит, гипопаратиреоидизм, длительные потери биологических жидкостей, гиперальдостеронизм, употребление пероральных контрацептивов;
- связанные с повышением потребностей: беременность, лактация, низкое содержание магния в комплексах для парентерального питания.

Дефицит магния в организме проявляется следующими симптомами:

- тревожное возбуждение, ощущение страха, спутанность сознания, депрессия, дезориентированность, галлюцинации;
- нарушение чувствительности кожных покровов, пошатывание при ходьбе, головокружение, судорожные припадки;
- мышечная слабость, тремор рук;
- понижение температуры тела;
- выпадение волос и повышение ломкости ногтей (Г. Панаитеску, Э. Попеску 1976).

### Методы определения содержания в организме

Низкий процент диагностики дефицита магния связан с тем, что в большинстве случаев для определения уровня магния в организме проводятся исследования плазмы. Магний относится к основным внутриклеточным ионам. Поэтому любые исследования его в крови малоинформативны.

**Концентрация магния** в сыворотке крови человека, определяемого атомно-абсорбционной спектрофотометрией, составляет:

- новорожденные — 0,62–0,91 ммоль/л
- дети 5 мес–6 лет — 0,70–0,95 ммоль/л
- дети 6–12 лет — 0,70–0,86 ммоль/л
- дети 12–20 лет — 0,70–0,91 ммоль/л
- взрослые 20–60 лет — 0,66–1,07 ммоль/л
- взрослые 60–90 лет — 0,66–0,99 ммоль/л

Концентрация магния в моче человека, определяемая атомно-абсорбционной спектрофотометрией, составляет 3–5 ммоль/сут. Более чувствительный тест — определение уровня магния внутри эритроцитов (в норме 1,65–2,65 ммоль/л) или лейкоцитов.

Существует тест с нагрузкой для определения дефицита магния в организме. Раствор сульфата магния на физиологическом растворе (30 ммоль  $MgSO_4$ ) вводят внутривенно за 8 ночных часов. Количество магния, выводимого за 24 ч с начала пробы, составляет в норме 18–30 ммоль магния. О дефиците минерала свидетельствует концентрация меньше 18 ммоль за сутки. Понижение содержания магния в организме



экстракренального происхождения сопровождается очень низким содержанием магния в моче (при хорошей функции почек), а при дефиците магния ренального происхождения содержание магния в моче обычно повышено (Н. Тиц, 1997).

При оценке результатов лабораторных обследований и нагрузочных тестов необходимо принимать во внимание функцию почек. С понижением гломерулярной фильтрации повышается фракционное выделение магния через почки, но общее количество магния в суточной моче может оставаться в норме. При нарушении реабсорбции в почках и при нормальной гломерулярной фильтрации содержание магния в суточной моче обычно превышает верхний уровень (независимо от уровня магния в сыворотке) (А.А. Спасов, Т.А. Оробинская, Л.А. Смирнова, 1998).

### **Фармакологическое действие**

Магний является одним из основных внутриклеточных ионов и является неотъемлемой составной многих внутриклеточных процессов. Он участвует во многих ферментативных реакциях, влияет на трансмембранные ионные токи кальция, натрия, калия. Магний участвует в регуляции метаболизма кальция. Он оказывает блокирующее действие на кальциевые каналы в клетках гладкой мускулатуры и кардиомиоцитов, что способствует снижению нагрузки на сердце, периферического сопротивления сосудов, кровяного давления. Магний угнетает передачу импульсов в нервно-мышечных синапсах, оказывает непосредственное влияние на ЦНС. Микроэлемент восстанавливает метаболические нарушения в организме, возникающие при различных патологических состояниях.

### **Применяемые формы**

Существует много различных форм препаратов магния, которые одинаково хорошо всасываются в кишечнике. Предпочтительно назначают органические формы магния: аспартат или формы, связанные с промежуточными звеньями цикла Кребса (малат, сукцинат, фумарат, цитрат).

В клинической практике для здоровых пациентов необходимо использовать сбалансированную минеральную формулу, так как любой одиночный минерал, применяемый в высоких дозировках, может нарушать поглощение других. Изолированно магний применяют только в лечебных целях и чаще в хелатной форме.

Магний входит в состав различных лекарственных препаратов. Для восполнения дефицита магния в организме, нормализации электролитного баланса, регулирования обмена веществ используют оротат (таблетки по 0,5, соответствующие 32,8 мг магния), лактат (таблетки по 0,5, соответствующие 48 мг магния), цитрат (по 0,15) и аспарагинат магния, а также в комплексе с никотиновой кислотой, витамином В<sub>6</sub>.

Сульфат магния обладает седативным, гипотензивным, спазмолитическим, противосудорожным, желчегонным, слабительным свойствами. Гидроксид, оксид, карбонат, гидрокарбонат магния проявляют антацидное, противоязвенное, слабительное, слабое противовоспалительное свойства. Ионы магния входят в состав комплексных препаратов на основе минерала бишофит (природный минерал хлорида магния): «Поликатан», «Бишолин», «Бишаль»; на основе солей Поморийской рапы «Полиминерол», мазь «Вулнузан», содержащая экстракт поморийских соляных озер Болгарии, лечебно-косметических средств на основе солей Мертвого моря про-

изводства израильских фирм «JERICHO», «Mineral Care», «Doctor Nature». Соли магния входят в состав зубных паст «Жемчуг» и «Поморин».

Впервые на фармакологические эффекты минерала бишофит обратили внимание в 1960-х годах. Было замечено, что у нефтяников, работающих в непосредственном контакте с минералом бишофит, уменьшались боли со стороны суставов, быстрее шло заживление ран и ушибов. Позднее, начиная с 80-х годов, Волгоградской медицинской академией (ныне медицинский университет) было показано, что минерал бишофит оказывает противовоспалительное действие, в отдельных случаях превосходящее препарат сравнения полиминерол. Эти данные подтвердились клиническими наблюдениями о противовоспалительном действии минерала бишофит в лечении ревматоидного полиартрита (А.Б. Зборовский и др., 1993; Р.С. Сатоскар, С.Д. Брандаркар, 1986; Л.С. Мазанова, А.А. Спасов, Г.П. Калачев, 1993).

С 1985 г. Минздравом СССР было официально разрешено применение бишофита в виде соли и рассола в лечении кожных заболеваний и опорно-двигательного аппарата, ЛОР-органов, желудочно-кишечного тракта, периферической и центральной нервной системы, женской половой сферы, бытовых и спортивных травм. Разрешено применение бишофита для ванн. В основе механизма действия бишофита лежит его противовоспалительное рассасывающее действие.

По проблеме изучения и использования в медицинской практике минерала бишофит работают сотрудники более двадцати кафедр Волгоградского государственного медицинского университета, ученые НИИ фармакологии ВолГМУ, Волгоградского технического университета, Пятигорской фармацевтической академии, ЗАО «БИОАМИД» (Саратов), ГП «Фармацевтическая фабрика» (Волгоград) и некоторых других учреждений (А.А. Спасов, И.Н. Иёжица, 2002). Проводится комплексное изучение фармакологических свойств минерала бишофит и продуктов его переработки с целью научного обоснования направленного создания магнийсодержащих препаратов для местного воздействия и приема внутрь.

В МНПО «Бишофит» (Волгоград) был разработан бальнеологической формы минерал бишофит в виде линимента бишолин (смесь рассола бишофита с карбоксиметилцеллюлозой). В настоящее время в производство внедряются бальнеологические средства — мази поликатан, поликатан форте, поликатан обезболивающая, действующим началом которых является природный минерал бишофит. Применение мазей поликатана оказывает противовоспалительное, противоотечное, умеренно обезболивающее действие, ускоряет регенерацию тканей, улучшает местный иммунитет, повышает устойчивость кожи к проникновению инфекции. Данные средства показаны при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, хронических заболеваниях периферической и центральной нервной системы, болезнях периферических кровеносных сосудов, малых гнойно-воспалительных и воспалительных заболеваниях кожи, псориазе.

В настоящее время на стадии доклинических испытаний находятся препараты для энтерального приема — «Бишофитный эликсир», «Бишоф-В<sub>6</sub>», «Бишоф-плюс», препараты солей магния с нейроактивными аминокислотами (А.А. Спасов, И.Н. Иёжица, 2002; 2003; А.А. Спасов, И.Н. Иёжица, Н.В. Чурбакова, 2002; I.N. Iezhitsa, N. Onishchenko, N. Churbakova et al., 2002; А.А. Спасов, И.Н. Иёжица, С.А. Лебедева, 2003).

### Показания к применению

Обычно требуется 6 недель, чтобы достигнуть полного восстановления уровня магния в тканях с помощью биологически активных добавок, принимаемых внутрь. Магний оказывает благоприятное влияние при следующих патологиях: бронхиальная астма и хронический обструктивный синдром, сердечно-сосудистые заболевания (острый инфаркт миокарда, стенокардия, аритмии сердца, кардиомиопатии, застойная сердечная недостаточность, гипертоническая болезнь, перемежающаяся хромота, высокие уровни липопротеидов высокой плотности, пролапс митрального клапана), параличи и парезы, судороги, диабет, фибромиалгия, утомляемость, глаукома, потеря слуха, гипогликемия, почечно-каменная болезнь, мигрень, остеопороз, патология беременности (токсемия, судорожный синдром при токсикозах, преждевременные роды и другие осложнения), предменструальный синдром и дисменорея.

Комплексное лечение этих патологий может проводиться как биологически активными добавками, содержащими магний, так и лекарственными препаратами. Биологически активные добавки применяются перорально, и их доза не превышает 6 суточных рекомендуемых доз, то есть не более 36 мг/кг веса тела. Лекарственные препараты могут вводиться в более высоких дозах и различными путями: внутривенно, с помощью электрофореза, перорально, местно.

#### *Лечение гипомagneзиемии*

**Тяжелый дефицит:** магния сульфат 250 мг/кг веса в течение 4 ч внутримышечно, внутривенно — 5 г в течение 3 ч.

**Легкий дефицит:** магния сульфат по 1 г 4 раза в сутки в течение 24 ч внутримышечно.

Если больной находится на полном парентеральном питании: магния сульфат 1–3 г в сутки внутривенно.

#### *Бронхиальная астма и обструктивный синдром*

Магний способствует поддержанию релаксации гладкой мускулатуры бронхов, в результате чего облегчается дыхание. При внутривенном введении препаратов магния (магния сульфата 2 г/ч до общего количества 24,6 г) снижается частота приступов астмы и обострений бронхообструкции. Для пероральных форм (как пищевой добавки) эффект полностью не оценен (M. Noppen et al., 1990; M.S. Skorodin et al., 1995; R.M. McLean 1994).

#### *Стенокардия*

Предполагают, что препараты магния эффективны у больных со стенокардией, особенно при варианте Prinzmetal's (P.D.M.V. Turiapaty, B.M. Altura, 1980; K. Goto et al., 1990).

#### *Острый инфаркт миокарда*

Внутривенное введение препаратов магния — один из компонентов лечения в первом периоде инфаркта миокарда (E.M. Hampton, D.D. Whang, R. Whang, 1994; K.K. Teo, S. Yusuf, 1993), стоящий в одном ряду с высокоэффективными антиишемическими препаратами. Во многих странах мира используют терапию препаратами магния в остром периоде инфаркта миокарда из-за высокой эффективности, а также низкой себестоимости, безопасности и легкости введения.

Основные эффекты ионов магния в условиях ишемии миокарда: улучшают продукцию энергии в сердце;

- расширяют коронарные артерии, что способствует улучшенному поступлению кислорода к миокарду;
- уменьшают периферическое сосудистое сопротивление, что снижает венозный возврат;
- снижают агрегацию тромбоцитов;
- уменьшают зону инфаркта;
- восстанавливают ритм сердечных сокращений;
- обеспечивают блокаду трансмембранных ионных токов кальция.

Рекомендуется вводить магния сульфат внутривенно до 16 г в сутки.

### ***Аритмии сердца***

Многочисленные клинические испытания показывают, что с дефицитом магния связано множество форм нарушения ритма, включая предсердные фибрилляции, желудочковые экстрасистолы, желудочковую тахикардию и другие серьезные желудочковые аритмии. Кроме того, снижение уровня магния в клетках миокарда ведет к истощению ионов калия. Важность этих электролитов для проводящей системы и сократительного миокарда, роль в аритмогенезе давно известны.

Согласно результатам проведенных исследований магний является наиболее безопасным и эффективным для того, чтобы использовать его индивидуально или в комбинации с дигоксином для лечения впервые выявленных фибрилляций предсердий (М.А. Brodsky et al., 1994).

### ***Кардиомиопатия***

Независимо от причин дефицита, магний в качестве биологически активной добавки важен для работы сердца. Исследования, проведенные в данной области, показали положительный эффект минерала в улучшении сократимости миокарда (В.М. Altura, 1991; J.R. Purvis, A. Movahed, 1992).

### ***Застойная сердечная недостаточность***

Застойная сердечная недостаточность характеризуется состоянием истощения энергетических запасов, и у многих больных наблюдается дефицит магния и коэнзима  $Q_{10}$ . Продолжительность жизни больных с данной патологией коррелирует с уровнем магния в тканях.

Магний в качестве пищевой добавки предотвращает потерю магния, вызванную базовой терапией: дигиталисом, мочегонными средствами, сосудорасширяющими средствами ( $\beta$ -блокаторами, антагонистами кальция и др.), а также улучшает прогноз у больных даже с нормальными его уровнями в крови (S.S. Gottlieb et al., 1990).

### ***Гипертензия***

Данные, полученные при применении магния при гипертензии, противоречивы. Назначение магния приводит к снижению АД при гиперрениновом варианте артериальной гипертензии. Эффект связан с вазодилатацией, антагонизмом ионов магния и кальция, снижением выработки альдостерона, стимулируемым ангиотензином-II, противогипоксическим, антиишемическим и седативным эффектами солей магния.

Больные с гипертензией на фоне повышенного уровня внутриклеточного натрия или уменьшенного — внутриклеточного калия лучше реагируют на введение магния, чем пациенты с нормальным внутриклеточным содержанием этих ионов. Эффект связан с улучшением работы натрий-калиевого насоса. В иссле-



следованиях показано, что ежедневный прием 600 мг магния (в виде окиси магния) в течение длительного времени в качестве биологически активной добавки достоверно снижает уровень АД, а также холестерина и триглицеридов (Т. Motoyama, Н. Iano, Н. Fukuzaki, 1989).

Существуют данные (Г.В. Дзяк и др., 1992) о применении при этой патологии природных минералов, содержащих магний. Так, минерал бишофит при пероральном введении путем электрофореза медленно снижал артериальное давление и, что особенно важно, после прекращения введения его не наблюдалось повторной гипертонии в течение нескольких недель.

### *Переमेжающаяся хромота*

Перемежающаяся хромота — заболевание периферических сосудов. Коррекция недостаточности магния у пациентов с данной патологией приводит к положительному клиническому результату (J.M.H. Howard, 1990).

### *Дислипотеинемия*

При дефиците магния у животных увеличивается уровень липопротеидов низкой плотности и триглицеридов и понижается уровень липопротеидов высокой плотности. Имеются данные, что магний в качестве пищевой добавки (400 мг/сут) снижает уровень общего холестерина и повышает содержание липопротеидов высокой плотности (W.H. Davis et al., 1984).

Механизм гиполипидемического эффекта солей магния является сложным, и единого мнения по этому вопросу не существует. Во-первых, магний может увеличивать липолиз за счет активации выделения норадреналина из надпочечников и окончаний симпатических нервных волокон. Кроме того, магний увеличивает активность липопротеинлипазы. Во-вторых, соли магния повышают уровень цАМФ, что приводит к увеличению активности липаз, расщепляющих липопротеины. В-третьих, соли магния усиливают активность фермента холестеролцилтрансферазы, который эстерифицирует свободный холестерин. В-четвертых, магний является кофактором фосфотаз-ферментов, расщепляющих АТФ и регулирующих метаболизм липидов. В-пятых, дефицит ионов магния приводит к значительному увеличению активности тромбоксана  $A_2$ , что сопровождается первичным повреждением внутренней стенки (S. Nigam, R. Averdunk, T. Gunther, 1986).

### *Пролапс митрального клапана*

Исследования показывают, что у 85% больных с пролапсом митрального клапана имеется хроническая недостаточность магния, поэтому им рекомендуется принимать перорально препараты этого минерала (L.D. Galland, S.M. Baker, R.K. McLellan, 1986).

### *Профилактика нарушений мозгового кровообращения*

Кровеносные сосуды, снабжающие ткани мозга, чрезвычайно чувствительны к изменению уровня магния. При его снижении возможны сосудистые спазмы, которые могут вызвать ишемическое повреждение. При использовании препаратов магния в качестве биологически активной добавки мозговые артерии обычно расширяются, и мозговой кровоток улучшается. Таким образом, достаточное количество магния уменьшает риск ишемического повреждения не только миокарда, но и тканей мозга (М.Д. Гасвый, 1980; R.M. McLean, 1994).

### **Диабет и гипогликемия**

Ионы магния участвуют в секреции и механизме действия инсулина. Без адекватного уровня магния внутри клеток контроль за уровнем глюкозы крови невозможен. Кроме того, магний может предотвращать некоторые осложнения сахарного диабета, подобно ретинопатии. Уровень магния при диабете обычно низок. Инсулин увеличивает его экскрецию (В.В. Липсон, В.В. Полтораки, Н.И. Горбенко, 1997; М.И. Балаболкин, 1998; M.S. Djurhuus et al., 1995), поэтому рекомендуют в дополнение к диете, богатой магнием, диабетическим больным принимать 300–500 мг/д магния (при рекомендуемых дозах — 350 мг/д для мужчин и 300 мг/д для женщин) и 50 мг/д витамина В<sub>6</sub> (так как его уровень внутри клеток связан с содержанием магния, а именно: без витамина В<sub>6</sub> магний в клетку не поступает и, следовательно, бесполезен).

Не существует однозначного конкретного мнения по поводу необходимости и целесообразности применения препаратов магния как биологически активной пищевой добавки в лечении сахарного диабета на фоне рекомендуемой больным диеты. Тесты определения уровня магния в плазме крови, хотя и доступны, однако являются относительно нечувствительными оценками недостаточности. Определение магния в сыворотке или моче отражает лишь 0,3% от общего содержания магния в организме человека и свидетельствует о его недостаточности только, когда внутриклеточные магниевые уровни полностью исчерпаны. Однако, несмотря на это, магний в качестве пищевой добавки в США не рекомендован больным с сахарным диабетом, если человек не имеет дефицита магния, определенного именно этим тестом (М.Т. Murray, 1996).

### **Синдром эозинофильной миалгии**

Синдром эозинофильной миалгии — мультисистемное заболевание соединительной ткани. В большинстве случаев оно вызвано высоким содержанием L-триптофана и характеризуется ранней периферической эозинофилией, выраженными мышечными болями, воспалением; в некоторых случаях задействуются нейрональная и висцеральная системы. Одна из гипотез причин развития синдрома эозинофильной миалгии связана с дефицитом магния в тканях, который играет существенную роль в синтезе АТФ (М.Т. Murray, 1996). Проведенные исследования показали, что магний в качестве биологически активной добавки к пище может быть полезен в лечении этого заболевания. Рекомендуемая доза — по 1 г магния сульфата внутримышечно 2 раза в неделю в течение 8 недель.

### **Утомление**

С дефицитом магния связан синдром хронического утомления. В серии исследований показано, что при внутримышечном введении магния сульфата 1 г (в 2 мл растворителя) в течение 6 недель значительно улучшились энергетические возможности организма. Произошла нормализация эмоционального состояния и увеличение порога чувствительности болевого раздражения (I.M. Cox, M.J. Campbell, D. Dowson, 1991).

### **Фибромиалгия**

Фибромиалгия является общей причиной хронической костно-мышечной боли и утомления. Дефицит магния внутри мышечных клеток — один из факторов в раз-

вития фибромиалгии. В одном из исследований получены положительные результаты при ежедневном применении 300–600 мг хелатных соединений магния (магния малат) (D.L. Shaw, 1962).

### **Глаукома**

Исследования показывают, что применение препаратов магния улучшает периферическую микроциркуляцию и имеет положительный эффект на расширение поля зрения у больных с глаукомой. Рекомендуемая доза — 121,5 мг 2 раза в сутки в течение 1 мес (G. Abraham, 1992).

### **ЛОР-заболевания**

Магний необходим в регулировании проницаемости клеточной мембраны, нервной мышечной возбудимости и продукции энергии. Дефицит магния и вызванная шумом потеря слуха взаимосвязаны. Исследования показали, что добавление к пище магния в относительно небольших количествах (167 мг магния аспартат в день в течение 2 мес) (A.Z. Caspar, P. Gasser, J. Flammer, 1995) является безопасной и эффективной дозой в предотвращении данной патологии.

В клинике ЛОР-болезней Волгоградского государственного медицинского университета длительное время проводят лечение препаратом минерала бишофит «Поликатан» больных с различной патологией ЛОР-органов. Препарат эффективно применяется для лечения больных с хроническим тонзиллитом в виде промывания лакун миндалин, после тонзиллэктомии в виде орошения миндалинковых ниш; при хроническом рините и синусите в виде промывания пазух и эндоназального электрофореза; сенсоневральной тугоухости в виде эндоурального электрофореза; при остром и хроническом фарингите в виде ингаляций. Показаны не только противовоспалительное и бактериостатическое действие поликатана, но и биостимулирующий и иммуномодулирующий эффект (Н.К. Санжаровская и др., 1993; 1995). Более подробно результаты экспериментальных и клинических исследований описаны в монографиях А.А. Спасова, посвященных применению минерала бишофит и препаратов на его основе (2000, 2003).

### **Почечно-каменная болезнь**

Магний увеличивает растворимость кальция в первичной моче, таким образом препятствуя камнеобразованию, особенно в комбинации с витамином B<sub>6</sub> (G. Johansson et al., 1980; W. Wunderlich, 1981). Магния цитрат — наиболее полезная форма магния в лечении почечных камней (S. Gershoff, E. Prien, 1967), поскольку цитрат уменьшает отложение мочевой кислоты в формирующихся камнях.

### **Мигрень и головные боли**

Эффект магния при данных патологиях связан непосредственно с сосудистыми эффектами, влиянием на реологические свойства крови, а также опосредованно — в лечении основного заболевания (головные боли как сопутствующая патология) (D.R. Swanson, 1988; N.M. Ramadan et al., 1989).

### **Остеопороз**

Ионы магния имеют важное значение в профилактике и лечении остеопороза, так как он является посредником кальциевого метаболизма. Это связано с тем, что для функционирования фермента, ответственного за преобразование 25-OH-D<sub>3</sub> в 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, требуется адекватный уровень магния (R.K. Rude et al., 1985).

### **Беременность и роды**

Потребность организма в магнии увеличивается в течение беременности от 300 мг до 500 мг в день. Недостаточность магния в течение беременности может привести к развитию преэклампсии, преждевременным родам и замедлению внутриутробного развития (A. Conradt, H. Weidinger, H. Algayer, 1984; L. Spatling, G. Spatling, 1988).

Токолитическое действие связано со способностью магния влиять на поглощение, связывание, распределение ионов кальция в клетках гладкой мускулатуры матки. Магний способен улучшать кровообращение матки в результате расширения ее сосудов. В условиях преждевременных родов рекомендуют применение магния сульфата в начальной дозе 4–6 г внутривенно, поддерживающей — 1–3 г в час до достижения эффекта.

### **Предменструальный синдром и дисменорея**

Дефицит магния — одна из причин в развитии предменструального синдрома. Участвуя в клеточном метаболизме, магний оказывает влияние на все фазы менструального цикла. Показано, что у женщин с предменструальным синдромом уровень магния в эритроцитах и мононуклеарных клетках крови снижен.

Хронический внутриклеточный дефицит служит предрасполагающим фактором к дестабилизации психического состояния в лютеинизирующую фазу менструального цикла (J.W. Piesse, 1984), снижению порога болевой чувствительности. В исследованиях применялись лечебные дозы 360 мг 3 раза в сутки (F. Facchinetti et al., 1991). Эффективность магния увеличивается в комбинации с другими минералами и витаминами, особенно с пиридоксином.

### **Иммунологические свойства**

Известна роль ионов магния в регуляции одного из компонентов врожденного иммунитета фагоцитарной активности микро- и макрофагов. В присутствии ионов магния образуется СЗβ-комплекс, который, в свою очередь, образует СЗβВβ-комплекс, обладающий важной ферментативной активностью и повышающий активность полинуклеаров (А.А. Спасов, Т.А. Оробинская, Л.А. Смирнова, 1998).

Эксперименты по изучению влияния магнийсодержащего минерала бишофит на иммунную систему позволили заключить, что он при подкожном введении способствует выраженной активации фагоцитоза (В.А. Лиходеева и др., 1993).

### **Системные воспалительные реакции**

В экспериментальных исследованиях установлено, что при остром дефиците магния через 4–8 дней развивается системная воспалительная реакция, сопровождающаяся гиперемией кожи, гипералгезией, лейкоцитозом, увеличением количества воспалительных цитокинов (IV–VI), протеинов острой фазы ( $\alpha_2$ -макроглобулины,  $\alpha_1$ -гликопротеин, фибриноген) (C. Malpuech-Brugere et al., 2000). Высказывается предположение, что данная иммунопатологическая реакция способствует развитию атеросклероза, дисплазии соединительной ткани и, как следствие, появляется пролапс митрального клапана, повышенная подвижность суставов и артропатии.

Показано, что данная воспалительная реакция поддается фармакологической коррекции глюкокортикоидами и устранением дефицита магния и не корректируется нестероидными противовоспалительными и антигистаминовыми средствами (S. Begon et al., 2002). Установлено, что гипералгезия, вызванная дефицитом магния,



не связана с воспалительной реакцией и блокируется антагонистами NMDA-рецепторов или восстановлением содержания магния (С. Dubray et al., 1997; J.G. Chutkow, D. Grabow, 1972).

### *Противовоспалительные свойства*

В исследованиях влияния ионов магния на воспалительные процессы различного происхождения показано, что обезболивающее действие и улучшение трофики тканей связано с незначительным раздражающим действием солей магния. Противовоспалительный эффект солей магния можно отнести также за счет инактивации или циклооксигеназы (S. Nigam, R. Averdunk, T. Gunther, 1986) и медиаторов воспаления (серотонин, гистамин), а также активации фагоцитоза и стабилизации энергетического обмена (А.А. Спасов, Т.А. Оробинская, Л.А. Смирнова 1998; А.А. Спасов, 2000; 2003).

Соли магния широко применяются как противовоспалительное и антисептическое средство в стоматологии (гингивиты, стоматиты, пародонтиты, пародонтоза, в составе пломбировочного материала) (А. Зорин, 1992; А.Г. Петрухин, Э.С. Темкин, И.Ф. Алеханова, Н.В. Юденкова, 1995; А.А. Спасов, Т.Н. Гусева, Л.С. Мазанова, 1999; ), кожно-венерологической практике (в том числе при псориазе) (А.Ю. Родин, А.А. Спасов, С.Н. Шава, 1993; Т.Н. Гусева и др., 2000) и косметологии (Л.С. Мазанова, А.А. Мотов, 2003), а также при воспалительных заболеваниях опорно-двигательной системы (ревматоидный полиартрит, деформирующий остеоартроз, реактивный артрит, радикулит, остеохондроз) (А.Б. Зборовский, В.Ф. Мартемьянов, Е.А. Сидорова, Л.Н. Ростовщикова, 1993; А.Р. Бабаева, Е.В. Макеева, Е.А. Мокрова, 1993). Препараты магния не только обладают противовоспалительным и анальгизирующим действием, способствуют очищению и ускорению заживления поверхностных гнойных ран, но и стимулируют иммунобиологические защитные реакции (А.А. Спасов, Т.Н. Гусева, Л.С. Мазанова, 1999; А.А. Спасов, 2000; 2003).

### *Косметологическая практика*

В мировой практике дерматологии и косметологии широкое применение получили полиминеральные смеси солей Мертвого моря и рапы Поморийского озера (Болгария, Израиль, Иордания). В России одним из таких природных источников минералов является минерал бишофит. Поэтому нам представляется перспективным разработать мазевые и гелевые композиции для использования их в косметологии. Так как минерал бишофит является водным раствором магния хлорида, для исследования мазевых композиций были выбраны компоненты, способные образовывать гидрофильные гели. Оценка степени высвобождения магния позволила сделать заключение о целесообразности использования гидрофильных основ с добавкой различных пластифицирующих агентов с целью увеличения биологической доступности магния. Наиболее оптимальными основами являются производные метилцеллюлозы и редкооспиготого геля полиэтиленоксида-1500. При этом на степень биологической доступности магния оказывает влияние наличие в основе пластификаторов, таких как аэросил, глицерин и др. (Л.С. Мазанова, А.А. Мотов, 2003).

### *Принципы дозирования*

В США считается, что оптимальный расчет необходимой для введения в качестве биологически активной добавки дозы магния должен быть основан на массе тела:

Таблица 2.2.10. Нормирование потребления магния

Возрастные группы	Количество, мг/сут	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	40	60
7–12 мес	60	70
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	80	150
4–6 лет	120	200
7–10 лет	170	250
Мужчины		
11–14 лет	270	300
15–18 лет	400	300
19 лет и старше	350	400
Женщины		
11–14 лет	280	300
15–18 лет	300	300
19 лет и старше	280	400
Беременные	320	450
Женщины в период лактации	280	450

6 мг/кг веса тела. Для человека весом до 50 кг рекомендуют 300 мг; до 70 кг — 420 мг; свыше 90 кг — 540 мг. При патологиях рекомендуют увеличение дозы в 2 раза, доводя дозу до 12 мг/кг массы тела (М. Murray, 1996).

В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления магния составляет 400 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 800 мг/сут (МР 2.3.1.1915–04). В таблице 2.2.10. представлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления магния различными группами населения России и США.

### Безопасность

Магний считают нетоксичным элементом при энтеральном введении (Дж. Эмели, 1993). Развитие интоксикации им возможно при парентеральном введении.

### Признаки гипермагниемии

Ранние: слабость, раздражительность, брадикардия, двоение в глазах, внезапный прилив крови к лицу, головная боль, гипотензия, тошнота, одышка, смазанная речь, рвота.

Поздние: глубокие сухожильные рефлексы могут быть ослаблены; судороги; делирий; на ЭКГ удлинение интервала PQ и расширение комплекса QRS, нарушение проводимости.

Смерть наступает от паралича дыхания и остановки сердца.

Больные с заболеваниями почек или тяжелой патологией сердца (типа блокады высокого порядка) без рекомендаций врача не должны принимать препараты маг-

ния (или калия). Магний хорошо переносится людьми, однако в качестве пищевой добавки в виде неорганических соединений (сульфат, гидроксид, хлорид) может вызывать расстройства желудочно-кишечного тракта.

### Взаимодействие

Магний, кальций, калий и другие минералы взаимодействуют экстенсивно, увеличение дозировок одних приводит к уменьшению всасывания других, и наоборот.

Препараты, содержащие натрий и фосфаты, ингибируют интестинальную абсорбцию магния.

Магниевая недостаточность приводит к уменьшению внутриклеточного калия (влияние на натрий-калиевый насос). Витамин  $B_6$  участвует вместе с магнием в многих ферментативных системах и увеличивает внутриклеточное поступление магния (P. Majumdar, M. Boylan, 1989).

Высокие концентрации ионов кальция и витамин D уменьшают всасывание магния (M. S. Seelig, 1978). При одновременном применении препаратов магния и кальция может произойти нейтрализация эффектов. При применении антагонистов кальция — непредсказуемое усиление нервно-мышечной блокады, гипотензивной реакции. Высокое содержание магния ухудшает всасывание кальция. Магний способен замещать кальций в костной ткани.

Магний и бериллий являются антагонистами: увеличение дозировок одних ионов приводит к вытеснению других, что может применяться при отравлениях. Соли магния применяют в качестве антидота при отравлении барием, мышьяком, свинцом, ртутью, кадмием, железом, марганцем.

Существует большое количество препаратов, которые способны снижать уровень магния в организме, в частности, диуретики, инсулин и сердечные гликозиды.

При применении препаратов магния с психоугнетающими препаратами возможно усиление действия последних.

## Марганец

Общее содержание марганца в организме составляет 10–20 мг,  $1 \times 10^{-5}\%$ . У детей до 6 недель жизни количество марганца значительно выше. Наибольшее содержание этого минерала отмечается в легких, мышцах, печени, почках, головном мозге, селезенке, костях, поджелудочной железе, особенно в митохондриях. Высокие концентрации марганца определяются в эпифизе, обонятельной луковице, базальных ганглиях, в черной субстанции, гипоталамусе. Большая часть его в крови связана с гемоглобином в эритроцитах. Марганец транспортируется в плазме трансферрином. Он связан с ферментами, гормонами, витаминами и в связи с этим влияет на белковый, жировой, углеводный, минеральный обмены. В организме марганец образует комплексы с белками, нуклеиновыми кислотами (РНК, ДНК) и аминокислотами. Эти комплексы, как правило, являются составной частью металлосодержащих ферментов (табл. 2.2.11.). Выводится из организма преимущественно с калом. Марганец также входит в состав антиоксидантного фермента — супероксиддисмутазы. Он участвует в таком жизненно важном процессе, как аккумуляция и перенос энергии в

организме, влияя на систему АТФ-АДФ (замещает магний в биохимических реакциях из-за близких ионных радиусов).

Марганец участвует в синтезе витаминов С и В. Имеются данные, что при определенных соотношениях с железом может влиять на образование гемоглобина. Марганец оказывает специфическое влияние на размножение и клеточное деление, повышает степень фагоцитоза. Положительно влияет на рост и развитие организма: важен для формирования соединительной ткани и костей (улучшает усвоение кальция и фосфора), эмбрионального развития органов слуха. Минерал ускоряет распад тканевых белков (дезоксирибонуклеаза гидролизует нуклеиновые кислоты в двенадцатиперстной кишке в присутствии ионов магния и марганца, выведение мочевины).

Марганец оказывает липотропный эффект, понижая отложение жира в организме. Он влияет на усвоение йода и синтез гормонов щитовидной железы.

Марганец играет значительную роль в функционировании нервной системы, потому что является незаменимым минералом для утилизации глюкозы нейронами, активности аденилатциклазы и для осуществления процессов нейротрансмиссии. Очевидно, для нормальных процессов возбуждения центральной нервной системы должен поддерживаться соответствующий уровень марганца.

Таблица 2.2.11. Основные марганецзависимые ферменты (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Фермент	Функция
Пируваткарбоксилаза	Превращение пирувата в оксалоацетат
Пируваткиназа	Удаление фосфата из фосфоенолпирувата (ФЕП) и перенос на АДФ
ФЕП-карбоксикиназа	Превращение оксалоацетата в ФЕП
Креатинкиназа	Перенос фосфата с АТФ на креатинин
Аденилаткиназа	Превращение: 2АДФ в АТФ+АМФ
Енолаза	Превращение 2-фосфоглицерата в ФЕП
Гистидаза	Превращение гистидина в уроканат
Ацетил-КоА-карбоксилаза	Превращение ацетил-КоА в малонил-КоА
Пальмитатсинтетазная система	Синтез пальмитата из ацетил-КоА
Ацетилгалактозаминтрансфераза	Перенос N-ацетилгалактозамина с УДФ на гликолипид
Галактозотрансфераза	Перенос галактозы с УДФ на гликолипид
Серингидроксиметилтрансфераза	Превращение серина в глицин
Гликоглициндилептидаза	Расщепление пептидной связи: Gly-Gly
НАДФ-специфическая изоцитратдегидрогеназа	Образование редуцирующих эквивалентов: $\text{изоцитрат} + \text{НАДФ} \leftrightarrow \text{НАДФ}^* + \text{Н}^+ + \text{оксалосукцинат} \leftrightarrow$ $\alpha\text{-кетоглутарат}$
Фосфатидилинозитолкиназа	Синтез фосфатидилинозитола
6-фосфоглюконатдегидрогеназа	Декарбоксилирование 6-фосфоглюконата с образованием $\text{CO}_2$ + D-рибулозо-5-фосфата
Аргиназа*	Мочевинообразование
Фосфоглюкомутаза*	Катализирует реакцию образования глюкозо-1-фосфат глюкозо-6-фосфат

\* - по данным Ю.А. Ершова и др., 1993.



Таблица 2.2.12. Содержание марганца в пищевых продуктах (М.Т. Murray, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Цельное зерно	3,5	Зелень репы	0,5
Бразильские орехи	2,8	Изюм	0,5
Миндаль	2,5	Зелень свеклы	0,4
Пшеница	1,3	Брюссельская капуста	0,3
Пшеница	1,3	Овсянка	0,3
Рожь	1,3	Просо	0,2
Арахис	0,7	Морковь	0,16
Пшеница	1,1	Брокколи	0,15
Сладкий картофель	0,8	Неочищенный рис	0,14
Бразильские орехи	0,8		

Существует обратная связь между марганцем и железом. При дефиците железа уменьшается усвоение организмом марганца.

### Содержание в продуктах

Наиболее богатыми марганцем продуктами являются орехи, цельное зерно, бобовые, сухофрукты и зеленые овощные листья. Мясо, молочные продукты, домашняя птица и продукты моря содержат его в малых количествах (табл. 2.2.12.).

### Признаки дефицита марганца

Недостаточность марганца у животных проявляется аномалиями скелета, нарушением роста, расстройствами метаболизма жиров и углеводов. Если в течение беременности наблюдается дефицит марганца, то в последующем развивается наследственное нарушение движения (атаксия), которое характеризуется аномалиями в координации и равновесии. Эти состояния возникают из-за нарушения образования и развития отолитов — структур внутреннего уха, ответственных за равновесие (C.L. Keen, S. Zidenberg-Cherr, 1990).

У человека признаки недостаточности марганца так не определены. В малочисленных исследованиях пациентов с дефицитом марганца в диете, наблюдались метаболические расстройства, включая появление высыпаний на коже, потерю цвета волос, нарушение структуры кости, замедление роста волос и ногтей, снижение липопротеидов высокой плотности (C.L. Keen, S. Zidenberg-Cherr, 1990), диспепсический синдром, дегенеративные изменения в яичниках и яичках, непереносимость алкоголя, судорожный синдром у детей и эпилепсию у взрослых (В.А. Тутельян, 2001).

Основными клиническими состояниями, которые сопровождаются дефицитом марганца, являются патологическое ожирение, системная красная волчанка, эпилепсия, сахарный диабет, ревматоидный артрит.

Болезнь Ли — подострая некротизирующая энцефаломиопатия. При этом заболевании имеется наследственный дефект пируваткарбоксилазы (марганецзависимый фермент) с димиелинизацией и прогрессирующей дистрофией белого вещества головного и спинного мозга. Характерны нарушения функции черепно-мозговых нервов, поражения миокарда, умственная отсталость (В.А. Тутельян, 2001).

## Методы определения содержания в организме

Концентрация марганца в цельной крови человека, определяемая методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии, составляет 0,0016–0,075 мг/л. Возможно определение также в сыворотке, плазме крови, эритроцитах, моче, волосах, бронхоальвеолярной жидкости.

## Фармакологическое действие

Функции марганца связаны с участием во многих ферментных системах (активирует пируватдекарбоксилазу, аминотрансферазы, карбоксилазы, щелочную и кислую фосфатазы, киназы, катехол-о-метилтрансферазы), включая ферменты, влияющие на уровень глюкозы в крови, образование энергии и функционирование гормонов щитовидной железы (C.L. Keen, S. Zidenberg-Cherr, 1990), а также в ферменте супероксиддисмутазе, усиливая его действие, которое отражается в увеличении антиоксидантной активности (G.D. Rosa et al., 1980).

## Применяемые формы

Альтернативными источниками марганца, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическими путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.).

В состав биологически активных добавок и лекарственных комплексных витаминно-минеральных препаратов марганец входит в одинаковых формах. Считается, что неорганические соли (сульфат и хлорид) марганца адсорбируются хуже хелатов (пиколината, глюконата и др.).

## Показания к применению

Принципиальное использование марганца как биологически активной добавки связано с комплексным лечением растяжений, воспаления в мышцах, связках, суставах (G.D. Rosa et al., 1980), включая воспаление при ревматоидном артрите (K.B. Menander-Huber, 1981; C. Pasquier et al., 1984), на фоне способности увеличивать уровень или действие супероксиддисмутазы (G.D. Rosa et al., 1980; S. Zidenberg-Cherr et al., 1983); эпилепсии (P. Sampson, 1977; C.L. Dupont, Y. Tanaka, 1985) и диабета (A.H. Rubinstein, N.W. Levin, G.A. Elliott, 1962; A.D. Mooradian, J.E. Morley, 1987).

Для терапевтических целей диапазоны дозировки магния в качестве биологически активных добавок по рекомендациям FDA в США следующие (M. Muggay, 1996) (в России в БАД такие дозы не допускаются):

- растяжения, воспаление: первые 2 недели по 50–200 мг ежедневно в несколько приемов; затем по 15–30 мг ежедневно;
- эпилепсия: 15–30 мг ежедневно;
- диабет: 5–15 мг ежедневно.

Сульфат и хлорид марганца могут использоваться в комплексном лечении анемий, связанных с беременностью и родами; в комплексе с медью, инсулином, аскорбиновой кислотой при лечении эндартериитов; с витамином B<sub>1</sub> — радикулитов; в борьбе с ожирением, атеросклерозом.

Таблица 2.2.13. Нормирование потребления марганца

Возрастные группы	Безопасные уровни потребления, мг/сут (Россия, 1991)
Младенцы до 1 года	
0–6 мес	0,3–0,6
7–12 мес	0,6–1,0
Дети от 1 до 10 лет	
1–3 года	1,0–1,5
4–6 лет	1,5–2,0
7–10 лет	2,0–3,0
Подростки старше 11 лет и взрослые	2,5–5,0

### Принципы дозирования

Учитывая возможность замены марганца в обменных функциях другими металлами, установить минимальную суточную потребность в нем трудно. Во многих странах не существует официально принятых суточных гигиенических норм потребления для марганца. Российские безопасные уровни потребления совпадают с рекомендациями FDA (США) и представлены в таблице 2.2.13.

В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления марганца составляет 2 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 11 мг/сут (МР 3.3.1.1915-04).

### Безопасность

Марганец как пищевая добавка имеет низкий уровень токсичности. Однако токсичность марганца в результате загрязнения окружающей среды при горной разработке месторождений этого минерала — серьезная проблема для здоровья. Хроническое вдыхание повреждает базальные ганглии мозга, что приводит к симптомам паркинсонизма, изменениям психики, памяти. При избытке марганца характерно возникновение рахитов и артритов, гипотиреоза, угнетения всасывания железа и селена. Наиболее серьезными проявлениями интоксикации марганцем являются психиатрические нарушения типа галлюцинаций, социально-опасных действий, повышенной раздражительности (C.L. Keen, S. Zidenberg-Cherr, 1990).

### Взаимодействия

Марганец может уменьшать всасывание железа, меди и цинка. Наоборот, высокие дозы магния, кальция, железа, меди, цинка, а также антациды могут уменьшать абсорбцию марганца (J.H. Freeland-Graves, P.H. Lin, 1991).

### Медь

Медь — необходимый микроэлемент, включаемый в ферментативные реакции в человеческом организме. Содержание минерала во взрослом организме составляет 50–150 мг на массу тела в 70 кг. Самая высокая концентрация меди, исходя из количества на 1 г ткани, находится в мозге и печени. 70 из 80 мг меди в человеческом те

ле распределены среди органов: скелетная мускулатура — 24,7% ( $1 \times 10^{-1}\%$  от массы), костная ткань — 19,0% ( $1-26 \times 10^{-4}\%$  от массы), кожа — 15,3%, костный мозг — 14,8%, печень — 8–15%, мозг — 8%, содержание меди в крови — 1,01 мг/мл.

В отличие от железа, в гомеостазе меди желудочно-кишечный тракт не играет решающей роли. Из него микроэлемент переносится альбуминами в печень, где включается в синтезируемый ею церулоплазмин. Эстрогены стимулируют этот синтез. Церулоплазмин связывает более 90% сывороточной меди, обладает значительной окислительной активностью. Феррооксидазная активность церулоплазмينا переводит двухвалентное железо в трехвалентное, реализуемое далее либо в трансферрине с последующим синтезом гемоглобина эритроцитов в костном мозге, либо в активации перикисного окисления. В настоящее время известно около 25 медьсодержащих белков и ферментов (табл. 2.2.14.): ферменты, катализирующие взаимодействие кислорода с субстратом — оксигеназы и гидроксилазы; ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции с переносом протона или электронов от окисляемого вещества непосредственно на молекулярный кислород — оксидазы; супероксиддисмутаза, гемоцианин.

Ионы меди оказывают свое влияние на обмен веществ. Медь способствует росту и развитию организма, оказывает влияние на гормоны гипофиза и стимулирует раз-

Таблица 2.2.14. Основные медьсодержащие ферменты (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Фермент	Функция
Лизилоксидаза	Компонование переплетения волокон коллагена и эластина (образование аллизина)
Супероксиддисмутаза	Переводит супероксид-ион $O_2^-$ в водородпероксид, который в последующем разрушается каталазой
Цитохром-С-оксидаза	Катализирует завершающий этап тканевого дыхания: электронный транспорт, включаемый в продукции энергии
Допамингидроксилаза	Преобразовывает допамин в норадреналин
Тирозиназа	Образует меланин (гидроксилирование тирозина в ДОФА, окисление ДОФА в хиноин)
Церулоплазмин	Содержит 8 атомов меди на 1 молекулу белка, содержит 90–95% меди плазмы крови, регулирует выделение избытка меди из организма, антиоксидант; способствует окислению железа из 2- до 3-валентного (феррооксидазы), которое легко связывается с трансферрином, транспорт меди в крови, окисление фенолов (фенолоксидаза)
Фактор IV ( $Ca^{+2}$ )	Свертывает кровь
Тиооксидаза	Образует дисульфидные связи
Урикиназа	Окисляет мочевую кислоту в аллантоин
Митохондрикупреин	Локализуется в лизосомах печени, возможно, является формой секвестрированного хранения купротионеина
Диаминооксидаза, сперминоксидаза, бензиламинооксидаза	Участвуют в образовании поперечных связей в эластичной и коллагеновой ткани
Аминоксидаза	Окисляет $-NH_2$ группы лизина



вание и функцию половых желез, усиливает действие инсулина. Медь принимает участие в азотном обмене, входя в состав нитратредуктазного комплекса.

Медь в больших дозах может ингибировать ряд ферментных систем:  $\beta$ -глюкуронидазу, амилазу слюны, липазы, аденозинтрифосфатазы мышц. Минерал снижает проницаемость кожных покровов, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов. Накопление меди в тканях мозга приводит к ослаблению процессов возбуждения в коре больших полушарий. Медь способствует более успешному сопротивлению организма инфекциям, усиливает противомикробное действие ряда лекарств.

### Содержание в продуктах

Наибольшее количество меди содержится в орехах, морепродуктах (табл. 2.2.15.). Раньше главным источником меди в пище была питьевая вода, текущая через медные трубы.

### Признаки дефицита меди

Гипокуперемия бывает при различных состояниях, но не указывает на изолированный дефицит меди, если во всех других отношениях человек питается нормально.

При изолированной недостаточности меди в организме развиваются желездефицитная анемия, медьдефицитная анемия (лизуха), коллагеновая недостаточность (снижение эластичности кровеносных сосудов, остеопороз, ломкость костей), усиление перекисного окисления липидов, увеличение уровня липопротеидов низкой плотности и снижение уровня липопротеидов высокой плотности, нарушения со стороны иммунных функций. Поражение центральной нервной системы проявляется мышечной гипотонией, задержкой умственного развития, корковой слепотой, нарушением ритма дыхательной деятельности, гипотермией. Возможно формирование дивертикулов желудка и кишечника, появление псевдоопухолей колен и локтей, аневризм аорты и крупных артерий со спонтанными кровоизлияниями (В.А. Тутельян, 2001).

Недостаточность меди в организме может быть связана с различными причинами, которые условно можно разделить на следующие:

- патологические состояния, связанные с уменьшением поступления меди: парентеральное питание без добавленной меди; недоедание;

Таблица 2.2.15. Содержание меди в пищевых продуктах (М.Т. Murray, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Бразильские орехи	2,3	Кокосовый орех	0,3
Миндаль	1,4	Морковь	0,3
Фисташки орехи	1,3	Чеснок	0,3
Сушеная груша	1,2	Просо	0,2
Арахис	0,8	Репи	0,2
Грецкий орех	0,8	Пшеница	0,2
Подсолнечное масло	0,5	Кукурузное масло	0,2
Сливочное масло	0,4	Папайя	0,1
Рожь	0,4	Яблоки	0,1
Оливковое масло	0,3	Зеленый горошек	0,1

— патологические состояния, связанные с уменьшением всасывания; высокая дозировка препаратов цинка; высокая дозировка витамина С; длительное применение антацидов; хронический понос; синдром мальабсорбции (глутениновая болезнь, болезнь Крона и др.), синдром Менкеса.

Состояния, требующие увеличения дневной дозы меди:

- увеличение потерь: синдром мальабсорбции, нефротический синдром; терапия хелатными соединениями, ожоги;
- увеличение потребности: беременность; лактация.

Недостаток меди может быть спровоцирован злоупотреблением алкоголя, избыточным потреблением яичного желтка в пищу, так как он может связывать медь.

### Методы определения содержания в организме

Для оценки содержания меди в организме используются методы определения  $\text{Cu}$  в плазме и(или) оксидазной активности церулоплазмينا.

Определение меди в сыворотке крови проводят атомно-абсорбционной спектrophотометрией, колориметрией.

**Концентрация меди** в сыворотке крови человека составляет:

- новорожденные и до 6 мес — 3,1–11,0 мкмоль/л
- дети 6 лет — 14,1–29,8 мкмоль/л
- дети 6–12 лет — 12,6–25,1 мкмоль/л
- взрослые мужчины до 60 лет — 11,0–22,0 мкмоль/л
- взрослые женщины до 60 лет — 12,6–24,3 мкмоль/л
- взрослые мужчины старше 60 лет — 13,3–26,4 мкмоль/л
- взрослые женщины старше 60 лет — 18,5–47,4 мкмоль/л

Возможно определение меди в плазме крови (в норме: мужчины — 8,8–17,5 мкмоль/л, женщины — 10,7–26,6 мкмоль/л), эритроцитах (в норме: 14,1–23,6 мкмоль/л), моче (в норме: 0,03–1,26 мкмоль/л), печени, волосах, бронхо-альвеолярной жидкости.

Определение церулоплазмينا в сыворотке крови проводят нефелометрией, турбидиметрией. У взрослых его уровень в крови составляет 180–450 мг/л.

### Фармакологическое действие

Медь участвует во многих ферментативных реакциях. Наиболее значимыми ферментами являются лизилоксидаза и супероксиддисмутаза. Медь индуцирует образование супероксид-ион-радикала, который при реакции с перекисью водорода в присутствии трехвалентного железа генерирует гидроксильные радикалы, идущие на расщепление патологических элементов, — детрита, продуктов воспаления, мутировавших клеток. Препараты меди используются преимущественно в комплексной терапии сердечно-сосудистых заболеваний и артритов (в форме наложения медных фигурных скобок).

### Применяемые формы

Альтернативными источниками меди, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот, сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); медные комплексы хлорофилла.

Среди существующих форм препаратов меди, таких как сульфат, никотинат, глюконат, комплексы с аминокислотами, нет определенного мнения о преимуществе одной из форм над другой.

Медь входит в состав поливитаминно-минеральных препаратов.

### Показания к применению

Дефицит меди может быть одним из факторов риска в развитии атеросклероза сосудов, аневризмы аорты. Некоторые авторы считают, что относительная или абсолютная недостаточность меди, характеризующаяся высоким отношением цинка к меди, приводит к повышению уровня холестерина в крови, нарушению эластичности митрального и артерий, что, в свою очередь, способствует увеличению смертности больных (L. M. Klevay, 1987). Недостаточность меди может быть одним из факторов развития аневризмы аорты, поскольку происходит потеря эластичности стенки аорты. Снижение активности фермента лизилоксидазы приводит к нарушению переплетения волокон коллагена и эластина (K. Kivirikko, L. Peltonen, 1982).

Ношение медных фигурных скобок — один из видов лечения артритов, который сократился, несмотря на мнение врачей о низкой его эффективности. Лечебные свойства меди связаны с антиоксидантными свойствами (как компонента церулоплазмина и супероксиддисмутазы). Кроме того, различные медные комплексы проявляют противовоспалительные эффекты, обладают незначительными болеутоляющими и жаропонижающими свойствами (W.R. Walker, D.M. Keats, 1976; E.B. Finley, H. Cerklewski, 1988).

### Принципы дозирования

Во многих странах, в том числе США и России, не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления различными группами населения меди, но оценены безопасные уровни потребления (табл. 2.2.16.). В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 1 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 5 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Как правило, идеальный расчет рекомендуемой дозировки для меди основан на оптимальном соотношении цинка и меди — 10:1. Однако при использовании препаратов

Таблица 2.2.10. Нормирование потребления меди

Возрастные группы	Количество, мг/сут	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–6 мес	0,4–0,6	0,4–0,6
7–12 мес	0,6–0,7	0,6–0,7
Дети и подростки		
1–3 года	0,7–1,0	0,7–1,0
4–6 лет	1,0–1,5	1,0–1,5
7–10 лет	1,5–2,5	1,0–2,0
Старше 11 лет	1,5–3,0	1,5–2,5
Взрослые	1,5–3,0	1,5–3,0

цинка в комплексном лечении в дозах 30–90 мг, меди обычно не рекомендуют больше 3 мг. При длительном лечении высокими дозами цинка (больше 45 мг в день) количество потребляемой меди возможно контролировать по увеличению уровня липопротеидов низкой плотности и снижению липопротеидов высокой плотности. Если происходят выраженные изменения, то уменьшают дозу цинка или увеличивают дозу меди.

### **Безопасность**

Гиперкупремия наблюдается при различных заболеваниях (лейкоз, билиарный цирроз, лимфогранулематоз, воспаление, пеллагра, большинство анемий, ревматизм, инфаркт миокарда, коллагеновые заболевания, злокачественные опухоли желудочно-кишечного тракта, легких, костей, молочной железы, матки и др.) и при беременности, но как изолированное нарушение встречается редко.

При избытке меди в организме происходит ингибирование тиоловых групп, извращение всех видов метаболизма. Развивается избыточная реакция перекисного окисления с некрозами и прогрессирующим фибропластическим процессом. Усиливается распад белков как адаптивная реакция гиперпроизводства аминокислот с попыткой выведения меди из тканей (В.А. Тутельян, 2001).

Основными симптомами острого отравления являются тошнота, рвота, диарея, головная боль, головокружение, тахикардия, артериальная гипотония, гемолитическая анемия, гемоглобинурия, уремия и смерть.

Препараты меди в больших дозах относятся к рвотным средствам. Всего 10 мг меди обычно вызывают тошноту, 60 мг — рвоту. Токсическая доза более 250 мг. Смертельная доза меди 3,5 г (Дж. Эмсли, 1993).

Хроническая интоксикация редка. Примером может служить такое наследственное заболевание, как гепатолентикулярная дегенерация (болезнь Коновалова Вильсона), связанное с накоплением меди в органах. При этом в крови уровень меди невысокий из-за сниженной концентрации церулоплазмينا.

### **Взаимодействия**

Высокие концентрации витамина С, цинка, железа и других минералов могут уменьшать всасывание меди. Выявлено, что ежедневное потребление 10–35 мг меди безопасно. Однако необходимо учитывать, что высокие дозы меди неблагоприятно воздействуют на потребление организмом цинка.

Эстрогены, в том числе пероральные контрацептивы и противоэпилептические препараты (фенобарбитал, карбамазепин, фенитоин), повышают уровень церулоплазмينا (меди) в крови.

## **Молибден**

Молибден является единственным микроэлементом из числа тяжелых металлов, имеющий несколько степеней окисления. Среднее содержание во взрослом организме составляет  $10^{-5}\%$ . Он накапливается в печени, почках, железах внутренней секреции. Молибден почти полностью всасывается из кишечника (88–93%) (J.R. Turnlund, W.R. Keyes, G.L. Peiffer, 1995), сохраняется в организме в физиологических концентрациях, избышек его быстро выводится через почки.



Биологическая роль молибдена определяется прежде всего тем, что он входит в состав 7 ферментов, которые катализируют окислительно-восстановительные реакции в растительных и животных организмах. Среди них ксантиндегидрогеназа, ксантиноксидаза (окисление ксантина в мочевую кислоту), альдегидоксидаза (окисление альдегидов), которые катализируют реакции, связанные с переносом кислорода.

При генетическом дефекте ксантиноксидазы нарушается синтез нуклеиновых кислот и белков, снижается реабсорбция ксантина в почечных канальцах, возникает ксантинурия, уменьшается образование мочевой кислоты. Генетический дефект молибденсодержащего фермента сульфитоксидазы у человека характеризуется выраженными аномалиями мозга и умственной отсталостью эктопией хрусталика и повышением выделения сульфатов с мочой (В.А. Тутельян В.А., 2001).

Молибденсодержащие ферменты катализируют процессы превращения молекулярного азота в аммиак и другие азотосодержащие продукты (нитрогеназа участвует в усвоении атмосферного азота). Сульфитоксидаза участвует в метаболизме серы (V.M. Sardesai, 1993). Молибден оказывает положительное влияние на синтез гемоглобина. Натрия молибдат повышает фагоцитарную активность крови.

Молибден может усиливать эффект фтористых соединений.

### **Содержание в продуктах**

Стандартная диета должна содержать от 50 до 500 мкг молибдена в день. Наиболее богатыми источниками молибдена в пище являются печень, почки, темно-зеленые листовые овощи, бобовые и зерновые культуры (табл. 2.2.17.). Концентрация минерала в продуктах питания зависит от содержания его в почве (V.M. Sardesai, 1993).

### **Признаки дефицита молибдена**

Недостаточность молибдена развивается у людей, находящихся на парентеральном питании длительное время. Это приводит к снижению уровня мочевой кислоты и сульфатов в сыворотке крови и моче, повышению в моче уровня сульфитов, оксипуринов, ксантина, гипоксантина, развитию симптомов интоксикации сульфитами

Таблица 2.2.17. Содержание молибдена в пищевых продуктах (Mittay M.T., 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Чечевица	155	Хлеб пшеничный	32
Зеленый горох	130	Картофель	30
Цветная капуста	120	Кокосовый орех	25
Зеленый горошек	110	Арахис	25
Дрожжи пивные	109	Лук	25
Углекислый пшеницы	100	Зеленые бобы	21
Шпинат	100	Абрикосы	14
Неочищенный рис	75	Изюм	10
Чеснок	70	Масло	10
Овес	60	Земляника	7
Ржаной хлеб	50	Морковь	5
Кукуруза	45	Капуста	5
Пшеница	36		

(увеличение частоты сердечных сокращений, одышка, головная боль, дезориентация, тошнота, рвота).

Недостаточность молибдена может быть причиной повышенной чувствительности и аллергической реакции, развивающейся к сульфитам (V.M. Sardesai, 1993).

### **Методы определения содержания в организме**

Определение молибдена в сыворотке крови проводят методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии, в плазме — нейтронно-активационным анализом, в цельной крови (в норме 0,8–3,3 мкг/л), волосах — эмиссионной спектрометрией, нейтронно-активационным анализом, в моче (в норме 8–34 мкг/л) — эмиссионной спектрометрией.

### **Фармакологическое действие**

Фармакологические эффекты молибдена, в первую очередь, связаны с тем, что он входит в состав ферментов, которые катализируют окислительно-восстановительные реакции, способствуют детоксикации алкоголя и сульфитов формированием мочевой кислоты (V.M. Sardesai, 1993). Молибден может усиливать эффект фтористых соединений.

### **Применяемые формы**

Альтернативными источниками молибдена, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.).

Наиболее часто в медицинской практике применяют молибден в виде натрия молибдата. Другая форма — тетратиомолибдат — используется в комплексном лечении гепатолентикулярной дегенерации. Нет определенного мнения о преимуществе одной из форм над другой.

Молибден входит в состав лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов и биологически активных добавок к пище.

### **Показания к применению**

Препараты молибдена применяют при повышенной чувствительности к сульфитам и аллергических реакциях на них. Человек в повседневной жизни получает сульфиты с пищей, поскольку они используются для предотвращения роста микроорганизмов при производстве вина, пива, сушке плодов. В среднем обычный человек потребляет 2–3 мг сульфитов ежедневно, в то время как пьющие вино и пиво — до 10 мг/сут (R.A. Simon, 1986).

В некоторых исследованиях показано, что вероятность развития определенных форм рака желудка связана с недостатком в организме молибдена (J.W. Berg, W. Jaenzel, S.S. Devesa, 1973; K. Komada et al., 1990). Поэтому его используют для комплексной профилактики онкологических заболеваний.

Комбинированное применение молибдена и фтористых соединений более эффективно в профилактике развития кариеса зубов, чем использование воды, содержащей только фтористые соединения. Поэтому данный минерал в качестве биологически активной добавки используют для предотвращения кариеса зубов (G.N. Jenkins, 1983).

В настоящее время при болезни Вильсона Коновалова (гепатолентикулярной дегенерации) используются следующие группы препаратов:

Таблица 2.2.18. Нормирование потребления молибдена

Возрастные группы	Безопасные уровни потребления, мкг/сутки (Россия, 1991)
Дети до 1 года	
0–6 мес	15–30
7–12 мес	20–40
Дети от 1 до 10 лет	
1–3 года	25–50
4–6 лет	30–75
7–10 лет	50–150
Подростки старше 11 лет и взрослые	75–250

во-первых, в качестве антагонистов меди цинк, который снижает всасывание в кишечнике меди;

во-вторых, хелаты (пеницилламин), которые увеличивают почечную экскрецию меди;

в-третьих, молибден (как тетратиомолибдат), который формирует комплекс с медью и белком и может блокировать всасывание меди из кишечника или образует нетоксичные формы меди в крови (G.J. Brewer, 1995).

### Принципы дозирования

Во многих странах не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления молибдена различными группами населения, но определены безопасные уровни потребления. Российские безопасные уровни потребления совпадают с рекомендациями FDA (США) и представлены в таблице 2.2.18. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления молибдена в России составляет 45 мкг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 200 мкг/сут (МР 2/3.1.1915-04).

### Безопасность

Молибден — относительно нетоксичный минерал. Данные по токсичности противоречивы. Так, по данным Дж. Эмсли (1993), токсические эффекты проявляются уже в дозе 5 мг. Ежедневный прием 10–15 мг может приводить к эндемической позе из-за повышенной продукции мочевой кислоты и неспособности почек к быстрому ее выведению (V.M. Sardesai, 1993). В данном случае растворимые в этой кислоте соли накапливаются в суставах и сухожилиях, вызывая болезненность. По данным М.Т. Мургау (1996), токсический эффект проявляется в дозах больше 100 мг/кг веса тела при приеме внутрь.

У млекопитающих отравление молибденом вызывает ингибирование церулоплазмينا и ферментов цитохрома, а также снижение активности глутаминазы, холинэстеразы, сульфитооксидазы. Также в организме отмечаются деформация костей, артропатия, мышечная атония, артериальная гипотония, угнетаются некоторые функции спинного мозга. Летальная доза (для крыс) — 50 мг (Дж. Эмсли, 1993).

При ингаляционном пути поступления молибдена могут формироваться пневмокониозы (В.А. Тутельян, 2001).

## Взаимодействия

Увеличение уровня молибдена в органах и тканях приводит к понижению в крови уровня железа, меди, цинка. Он способен вытеснять из печени медь, из костей — фосфор. При С-авитаминозе в почках количество молибдена снижается в 6 раз. Кроме того, он взаимодействует с фтористыми соединениями.

## Селен

Общее содержание селена в организме взрослого человека составляет 14 мг (массовая доля  $10^{-5}$ – $10^{-7}\%$ ). Микроэлемент поступает с пищей, в среднем 55–110 мг в год. Селен концентрируется в тканях с высокой функциональной активностью, таких как печень, почки, гипофиз, сердце, скелетная мускулатура, сетчатка глаза. Селен в больших дозах замещает серу в различных соединениях, особенно в ногтях и волосах, основу которых составляют серосодержащие аминокислоты. Селен метаболизируется в диметилселен, который выводится через легкие.

Основная функция селена как микроэлемента прежде всего связана с участием в антиоксидантных процессах (R.F. Burk, 1989). Он в форме селеноцистеина включен в состав четырех активных центров глутатионпероксидазы, наряду с витамином Е предотвращает свободно-радикальное повреждение мембран клетки. Селен входит в состав активных центров форматдегидрогеназы и глутатионредуктазы. Кроме того, минерал сам проявляет антиоксидантное действие. Селен вовлечен в продукцию тиреоидных гормонов (B. Contempre et al., 1992).

Считается, что селен преобразует световую энергию в энергию электрического потенциала сетчатки глаза в прилегающих рецепторах клеток пигментного эпителия. Микроэлемент способствует связыванию ртути, алюминия и кадмия с иными активными центрами, на которые их токсическое действие не влияет, предотвращая отравление ими организма (O. Andersen, J.B. Nielsen, 1994). Селен, наряду с кобальтом и магнием, является фактором, который противодействует нарушению хромосомного аппарата (B.A. Тутельян, 2001).

Селен влияет на все компоненты иммунной системы, включая выработку и функционирование всех белых форменных элементов крови, стимулирует функцию тимуса (L. Kiremidjian-Schumacher, G. Stotsky, 1987; M. Roy, 1994). Эти эффекты опосредованы влиянием селена на интерлейкин-2, который усиливает пролиферацию белых кровяных клеток и дифференциацию в формы (лимфоцитов и естественных киллеров), способные уничтожать чужеродные клетки и микроорганизмы (L. Kiremidjian-Schumacher et al., 1994). Он повышает соотношение липопротеидов крови в пользу липопротеидов высокой плотности и уменьшает агрегацию тромбоцитов (P.V. Luoma et al., 1984; N.W. Stead et al., 1984).

## Содержание в продуктах

Уровень селена в продуктах питания непосредственно связан с его содержанием в почве. Традиционными пищевыми продуктами, богатыми селеном, являются зерновые, морепродукты, печень, почки, сердце, чеснок (табл. 2.2.19).



Таблица 2.2.19. Содержание селена в пищевых продуктах (М.Т. Murray, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Пшеничные отруби	111	Овес	56
Пшеничные орехи	103	Неочищенный рис	39
Мука из цельной пшеницы	66	Репка	27
Горчица	63	Чеснок	25
Взбитый швейцарский сыр	57	Апельсиновый сок	19

### Признаки дефицита селена

Дефицит селена возникает не только при низком поступлении, но и при хронической интоксикации тяжелыми металлами, при заболеваниях печени, а также при лечении фенилкетонурии парентеральным и полусинтетическим питанием (В.А. Тутельян, 2001).

По мнению многих исследователей, снижение уровня селена менее 0,4 мкмоль/л приводит к увеличению риска развития онкологических заболеваний (М. Murray, 1996), сердечно-сосудистых заболеваний, воспалительных процессов, снижения иммунных функций организма и других патологий, связанных с увеличиваемым свободно-радикальным повреждением, включая преждевременное старение и формирование катаракты.

Среди наиболее редких заболеваний, связанных с природной недостаточностью селена в почве (например, в некоторых областях Китая), — болезнь Кешана, болезнь Кашина–Бека, болезнь Гланцмана–Негели, эндемическая кардиомиопатия. Дефицит селена может вызывать и другие нарушения со стороны сердца, мышечную слабость.

При дефиците селена в организме развивается дистрофия поджелудочной железы. Нарушается адсорбция жиров, возникает недостаток жирорастворимых витаминов, например, витамина Е (В.А. Тутельян, 2001).

### Методы определения содержания в организме

Лабораторная диагностика проводится методами атомно-абсорбционной спектрофотометрии, нейтронно-активационного анализа, флюорометрии в цельной крови (в норме 58–234 мкг/л), сыворотке (в норме 46–143 мкг/л), эритроцитах (в норме 75–240 мкг/л), тромбоцитах, волосах, суточной моче (в норме 7–160 мкг/л). Глутатионпероксидаза эритроцитов — функциональный индекс статуса селена в организме.

### Фармакологическое действие

Основное фармакологическое действие селена прежде всего связано с участием в антиоксидантных процессах непосредственно самого микроэлемента и в качестве активных центров в ферментах.

### Применяемые формы

Альтернативными источниками селена, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.), пивные дрожжи, астрагал

(*Astragalus membranaceus*); стахис клубни. Результаты исследований показали, что неорганические соли, подобно натрия селениту, хуже всасываются и менее биологически активны, чем органические формы, типа селенометионина и селен-обогащенных дрожжей, которые и являются преимущественными в качестве пищевых добавок (M. Mutanen, 1986).

Селена сульфид (дисульфид) блокирует рост клеток эпидермиса и эпителиальных фолликулов, уменьшает продукцию корнеоцитов, что используют в дерматологии.

### **Показания к применению**

Селен в качестве биологически активной пищевой добавки используется прежде всего для общей антиоксидантной поддержки организма. Важность селена проявляется в снижении риска возникновения и развития онкологических заболеваний, сердечно-сосудистой патологии, воспалительных процессов, катаракты, повышении иммунологической активности, регуляции нормального течения беременности и профилактике риска преждевременных родов, смертности новорожденных.

#### **Онкологические заболевания**

В 1984 г. группа экспертов из США после всестороннего анализа сделала вывод, что дефицит селена увеличивает риск возникновения рака у людей (National Research Council, Diet and Health, 1989; G. Hoernan, 1988). Национальный совет исследования США в опытах на животных установил, что, учитывая большое количество накопленных результатов, селен в рекомендуемых диетических дозах как биологически активная пищевая добавка в обычной пище или питьевой воде, а также с нормальным содержанием в организме человека, снижает риск возникновения опухолей, вызванных разнообразными химическими канцерогенными веществами. При этом подобные эффекты селена были более значительными у мужчин, чем у женщин, и наиболее проявились в отношении новообразований органов дыхательного и желудочно-кишечного трактов (G. Fex, B. Pettersson, B. Akesson, 1987; Fj. Kok et al., 1987; W. Wasowicz, 1994).

#### **Иммунные функции**

При дефиците селена происходит угнетение иммунной системы, снижается резистентность к инфекциям. Селен в качестве биологически активной добавки в дозе 200 мкг в день повышает функциональную активность иммунокомпетентных клеток и органов (L. Kiremidjian-Schumacher, G. Stotsky, 1987; M. Roy, 1994). Результаты исследований указывают, что имуностимулирующее действие селена у людей проявляется в дозах, превышающих дневные диетические нормы (L. Kiremidjian-Schumacher et al., 1994).

#### **Сердечно-сосудистые заболевания**

Зависимость вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний от уровня селена в организме, по сравнению с онкологическими, не так сильна (кроме эндемических). Увеличиваемый риск болезней сердца — возможно, результат снижения активности глутатионпероксидазы (R. Beaglehole et al., 1990), нарушения соотношения липопротеидов крови, изменения реологических свойств.

#### **Воспаление**

Свободные радикалы, перекиси, простагландины, лейкотриены вызывают повреждения тканей у больных с ревматоидным артритом, экземой, псориазом, при других воспалительных состояниях. Уровень селена и, следовательно, глутатионпе-

рекомендацы важен в уменьшении продукции медиаторов воспаления (U. Tarp et al., 1985; L.G. Hinks et al., 1987).

Точно не установлено, снижает ли селен в качестве пищевой добавки признаки воспаления при ревматоидном артрите; однако из уже проведенного анализа выявлено, что селен с витамином Е обеспечивает значительный период ремиссии (U. Tarp et al., 1985; E. Munthe, J. Aseth, 1984). Дополнительный прием с пищей 50–100 мкг селена и 200–400 IU витамина Е восполняет их недостаток в организме, отмеченный при воспалительных заболеваниях.

#### **Эндокринные заболевания**

Селен входит в состав ферментов, участвующих в синтезе и метаболизме трийодтиронина. Кроме того, селен защищает щитовидную железу от повреждающего действия продуктов перекисного окисления.

#### **Катаракта**

Формирование катаракты связано со свободно-радикальным повреждением тканей. Хрусталик, подобно многим другим тканям организма, зависит от адекватных уровней и эффектов супероксиддисмутазы, каталазы и глутатионпероксидазы, а также антиоксидантов (витамины Е, С и селен).

#### **Беременность**

Селен необходим для роста и развития плода. Потребности в нем увеличиваются в течение беременности, особенно в последний триместр (R. Karunanithy, A.C. Roy, K. Ratnam, 1989; G. Lockitch et al., 1989). Дефицит селена может вызывать внезапный синдром смерти младенца (N.D. McGlashan, 1991; J. Kariks, 1988), который, подобно другим заболеваниям, возникает чаще в регионах, где содержание его в почве, а также в диете очень низкое.

Эндемические патологии (внезапный синдром смерти младенца, болезнь Кешана, эндемическая кардиомиопатия) имеют некоторые общие особенности: фокальный кардиальный некроз, который ведет к кардиомиопатиям, порокам сердца или сердечно-сосудистому коллапсу.

Дополнительный ежедневный прием 200 мкг селена в течение беременности и лактации компенсирует потребности организма в микроэлементе и снижает вероятность соответствующей патологии (M. Murray, 1996).

#### **Принципы дозирования**

Во многих странах не установлены рекомендуемые гигиенические нормы суточного потребления селена различными группами населения, но оценены безопасные уровни (табл. 2.2.20.). В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления селена составляет 70 мкг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 150 мкг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В США суточная доза селена в биологически активных добавках не должна превышать безопасные уровни потребления, что соответствует для взрослого населения 30–70 мкг; для детей — 3,3 мкг/кг веса (M. Murray, 1996).

#### **Безопасность**

Человеческому организму требуется небольшое количество селена. Дозы 900 мкг ежедневно в течение длительного периода времени могут приводить к интоксикации (A.M. Fan, K.W. Kizer, 1990).

Таблица 2.2.20. Нормирование потребления селена

Возрастные группы	Безопасные уровни потребления, мкг/сут, США
Младенцы до 1 года	
0–6 мес	10
7–12 мес	15
Дети от 1 до 10 лет	
1–6 года	20
7–10 лет	30
Мужчины	
От 11 до 14 лет	40
От 15 до 18 лет	50
Старше 19 лет	70
Женщины	
От 11 до 14 лет	45
От 15 до 18 лет	50
Старше 19 лет	55
Беременные	65
Женщины в период лактации	75

Основными признаками хронической интоксикации являются депрессия, нервозность, эмоциональная неустойчивость, головные боли, металлический привкус во рту, тошнота и рвота, запах чеснока при дыхании, секрета экзокринных желез, мочи. Возможно выпадение волос и нарушение структуры ногтей, возникновение пневмонии, отек легких, циркуляторный коллапс (Centers for Disease Control, Selenium intoxication, 1984).

Острое отравление селеном из источников питания возникает редко (А.М. Fan, K.W. Kizer, 1990).

Промышленное отравление селеном возникает при производстве цветного стекла, красок, электронного оборудования, фунгицидов, полупроводников и резины. Селениты и селенаты оказывают токсическое действие на взрослых сельскохозяйственных животных (замечены в местах с высоким содержанием микроэлемента в почве), однако необходимы их потомству в период развития.

Некоторые авторы считают, что селен обладает тератогенными и канцерогенными свойствами. Токсическая доза 5 мг (Дж. Эмсли, 1993).

### Взаимодействия

Другие антиоксидантные вещества и минералы являются синергистами с селеном по влиянию на уровень и активность глутатионпероксидазы. При дефиците селена в организме возникает недостаток жирорастворимых витаминов, например — витамина Е. Всасывание селена ухудшают такие металлы, как ртуть, кадмий, алюминий, цинк, высокие дозы витамина С. Микроэлемент способствует связыванию ртути, алюминия и кадмия с иными активными центрами, на которые их токсическое действие не влияет, предотвращая отравление ими организма (О. Andersen, J.B. Nielsen, 1994).



Различные лекарственные препараты, особенно при химиотерапии, могут увеличивать потребности организма в селене.

### Фосфор

Содержание фосфора в организме составляет 500–600 г (0,95%). Он относится к макроэлементам и играет важную роль в обмене веществ. Кальций и фосфор образуют минеральную основу костной ткани и зубов, обеспечивая механические и упругие свойства. Уникальность соединений фосфора состоит не только в способности создавать макроэргические связи, но и участии в формировании устойчивых к реакции с водной средой клеток биологических молекул. Энергия фосфатных соединений выделяется только в присутствии определенных ферментов, что резко отличает их от других соединений (производных карбоновых, соляной и серной кислот).

Фосфор всасывается из кишечника лучше, чем кальций. При ограниченном потреблении (2 мг/кг в день) коэффициент всасывания составляет 90%, при обычной диете (10 мг/кг в день) — 70%. Всасывание зависит от многих факторов: pH, соотношения кальция и фосфора, наличия жирных кислот, содержания витамина D. В проксимальных канальцах почек из клубочкового фильтрата реабсорбируется 90% фосфора. Экскреция фосфора связана и зависит от натрия. Она увеличивается при применении натрийуретических препаратов и увеличении внеклеточной жидкости. Метаболизм фосфора неразрывно связан с обменом кальция. Непосредственное влияние оказывают витамин D (повышает содержание фосфора в плазме крови, абсорбцию фосфора в желудочно-кишечном тракте и реабсорбцию в проксимальных канальцах почек) и паратгормон (способствует активной абсорбции фосфора в желудочно-кишечном тракте, снижает содержание фосфора в плазме крови, увеличивает экскрецию с мочой и снижает его реабсорбцию в проксимальных канальцах). Кальцитонин опосредованно снижает уровень фосфора в крови за счет блокады расщепления кости, увеличения экскреции его с мочой.

Основное значение фосфора связано со следующими реакциями:

- образование и обмен компонентов клетки в зависимости от наличия необходимого количества фосфата;
- синтез нуклеиновых кислот;
- формирование высокоэнергетических органических соединений фосфата для реакции переноса групп и сопряжения с АТФ;
- синтез фосфолипидов (мембранных компонентов);
- вхождение в состав биологически активных веществ (нуклеопротеиды клеточных ядер, фосфопротеиды (казеин), фосфатиды (лецитин) и др.);
- участие в фосфорилировании промежуточных продуктов метаболизма (преимущественно углеводов);
- формирование ключевых остатков серина и треонина в некоторых белках — основной фактор ковалентной регуляции метаболизма;
- вхождение в состав сигнальных молекул — цАМФ и 2,3-ДФГ;

- участие в формировании буферной системы мочи (титруемая кислотность), крови; регуляции pH среды в тканях;
- поддержание осмотического управления жидкостей организма.

Подобно кальцию, преобладающая масса фосфора в организме находится в костной ткани (85%). Основные формы фосфора в костях — гидрооксипатит (60%) и кальций фосфат (40%), в зубах — апатитфторфосфат кальция. Много фосфора в мозге, нервных тканях (100 моль/кг веса); печени (93 моль/кг веса); скелетной мускулатуре (58,8 моль/кг веса); почках (57 моль/кг веса); сердечной мышце (49 моль/кг веса); коже (14 моль/кг веса). Уровень неорганического фосфата в крови обратно пропорционален концентрации кальция. В отличие от кальция концентрация фосфора в плазме не поддерживается в каких-то узких пределах и увеличивается в периоды роста. Фосфор содержится в плазме 3,5 мг/100 мл, из которых — 53% — ионизированного (1,9 мг/100 мл), 35% — в виде комплексов (1,2 мг/100 мл), 12% — связанного с белками (0,4 мг/100 мл). Органическая фракция представлена в основном фосфором липидов и составляет 2,77 ммоль/л; неорганическая ( $\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaHPO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{MgHPO}_4$ , связанный с белком) — 1,08 ммоль/л. Глюкоза усиливает проникновение внеклеточного фосфора в клетку.

В клетках содержится 4 мг% (140 экв/л) фосфора, из которых 0,4 мг% — ионизированного. Органические формы фосфора в клетке (200–300 мг/дл) превышают неорганические (3–4 мг/дл).

### Содержание в продуктах

Фосфор содержится во всех продуктах питания. Им богаты сыры, мясо, рыба, злаковые, бобовые, орехи, яйца, молоко, творог, белые сушеные грибы (табл. 2.2.21.). В злаковых фосфор находится в форме фитата. Поступление фосфатов связано с наличием в пище белков. В условиях белкового голодания увеличивается потребность организма в фосфоре. Оптимальное соотношение фосфатов и белков: 1:40.

Проблема избыточного поступления белков животного происхождения и фосфатов с пищей приводит к потере кальция с каловыми массами и мочой. Оптимальное содержание кальция и фосфатов: 1:1,5, чего трудно добиться при преобладании в питании мясных продуктов. Молоко содержит меньшее содержание фосфора, причем соотношение кальция и фосфора в коровьем — 1,1:1,0; в материнском — 2,2:1,0. Поэтому у детей, находящихся на грудном вскармливании, происходит более полное всасывание кальция.

Многочисленные продукты питания стабилизируются добавкой фосфатов для удлинения срока их годности. Производитель обязан указывать наличие фосфатов в составе продукта (символы E 338–341, E 450).

Основные продукты, в которых в качестве консервантов используются фосфаты:

- а) колбасы, сосиски, салями, мясные паштеты;
- б) плавленые сыры;
- в) печенье, вафли, некоторые консервы, конфеты;
- г) ряд напитков (*Pepsi*, *Coca-Cola*, подкрашенные лимонады);
- д) пищевые экстракты, эссенции и специи.

Наиболее оптимальное соотношение кальция и фосфата в молоке 1:0,8 соответственно. Больным с остеопорозом не рекомендуется прием таких популярных напит-

Таблица 2.2.21. Содержание фосфора в пищевых продуктах (К.С. Ладодо, Л.В. Дружинина, 1991)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Соя	603	Телятина	213
Сыр российский	540	Рыба (треска)	210
Фасоль	480	Сердце говяжье	210
Крупа овсяная	349	Говядина	200
Печень свиная	347	Яйца куриные	192
Горох	329	Творог нежирный	189
Крупа «Геркулес»	328	Колбаса докторская	178
Крупа перловая	323	Куры	165
Мозги говяжьи	321	Свинина мясная	164
Печень говяжья	314	Цыпленок	160
Крупа гречневая	298	Сосиски	159
Почки говяжьи	239	Рис	150
Пшено	233	Сардельки говяжьи	139
Язык говяжий	224	Хлеб пшеничный	135
Творог полужирный	220	Хлеб ржаной	130
Творог жирный	216	Молоко	90

ков, как *Pepsi*, *Coca-Cola*, поскольку в них соотношение кальция и фосфатов 1:3,7. По той же причине не следует применять гамбургеры и хот-доги (Я. Вендлова, 1997).

### Признаки дефицита фосфора

Случаи фосфатного голода практически неизвестны, так как при отсутствии фосфата в пище он поступает в кровь из тканей. Хроническая недостаточность фосфора проявляется отсутствием аппетита, головокружением, нарушением психики, слабостью в мышцах, дис- и атрофией мышц, миокардиодистрофией, болью в костях, переваливающейся походкой из-за остеомалации, у детей — задержкой роста, развитием рахита.

Возможно возникновение гемолитических анемий, что обусловлено истощением клеточной АТФ с нарушением целостности мембран, в частности, эритроцитов. Реже возникает тромбоцитопения с нарушением функции тромбоцитов и снижается фагоцитарная активность лейкоцитов (В.А. Тутельян, 2001).

Существуют следующие причины гипофосфатемии (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986):

- поглощение фосфата клетками: фосфорилирование глюкозы или фруктозы, применение инсулина, восстановительная фаза диабетического кетоацидоза, синдром восстановления питания;
- чрезмерная потеря фосфора почками: недостаточность почечных канальцев, почечный канальцевый ацидоз, фосфат-диабет, почечные канальцевые дефекты (например, синдром де Тони-Дебре-Фанкони), цистиноз, устойчивый к витамину D рахит (наследственная патология), спазмофилия, связанная с рахитом, гипокалиемия;
- нарушение питания и(или) всасывания в желудочно-кишечном тракте: недоедание, тяжелое нарушение питания, синдром мальабсорбции, тяжелый понос, рвота, гиповитаминоз D, фосфатсвязывающие гели при почечной недостаточности.

- другие заболевания: первичный или вторичный гиперпаратиреоз, опухоли, вырабатывающие паратгормон, острый и хронический алкоголизм, рахит (возможно), дефицит гормона роста, гемолитическая бактериальная септицемия, тяжелая гиперкальциемия любого происхождения, семейная гипокальциурическая гиперкальциемия, острая подагра, респираторный алкалоз, диуретическая фаза тяжелых ожогов, семейный гипофосфатемический рахит, остеобластические метастазы рака;
- лекарственная терапия препаратами: ацетазолamid, альбутерол, антациды, содержащие алюминий (длительное лечение), аминокислоты, анестетики, кальцитонин, карбамазепин, адреналин, эстрамустин, эстрогены, фруктоза, глюкокортикоиды, глюкоза, гипотиазид (длительное лечение), ифосфамид, инсулин (гиперинсулинемия), изониазид, пероральные контрацептивы, фенитоин, сукральфат, салицилаты (отравление).

### Методы определения содержания в организме

Для определения уровня фосфора в организме исследуют его неорганическую фракцию в сыворотке крови натошак методами колориметрии, с фосфомолибдатом (В.В. Меньшиков, 1987).

**Концентрация фосфора** в сыворотке крови человека составляет:

- новорожденные до 10 суток — 1,45–2,91 ммоль/л
- новорожденные от 10 суток и до 1 года — 1,45–2,16 ммоль/л
- дети до 12 лет — 1,45–1,78 ммоль/л
- взрослые до 60 лет — 0,87–1,45 ммоль/л
- взрослые мужчины старше 60 лет — 0,74–1,20 ммоль/л
- взрослые женщины старше 60 лет — 1,90–1,32 ммоль/л

Концентрация фосфора в сыворотке характеризуется циркадным ритмом (наивысшие значения — поздно утром, самые низкие — вечером) и сезонными колебаниями (максимальные значения — май-июнь, самые низкие — зимой).

Дополнительный метод — определение канальцевой реабсорбции фосфатов.

### Фармакологическое действие

Фосфор играет важную роль в обмене веществ. Он участвует в образовании и обмене компонентов клетки, процессах метаболизма, синтезе нуклеиновых кислот, формировании высокоэнергетических соединений, входит в состав биологически активных веществ и сигнальных молекул, буферной системе мочи. Фосфор вместе с кальцием образуют минеральную основу костной ткани и зубов, обеспечивая механические и опорные свойства.

### Применяемые формы

Альтернативными источниками фосфора, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот, фитин (обезжиренные жмыхи).

Фосфор входит в состав биологически активных добавок к пище и лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов. Среди неорганических наиболее часто встречаются одно- ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) и двухзамещенные ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) фосфаты калия, натрия, кальция, реже — тризамещенные (трикальция фосфат). Среди органических



ных:  $\alpha$ - и  $\beta$ -изомеры глицеринофосфорнокальциевой соли (кальция глицерофосфат); кальциевые и магниевые соли инозитфосфорных кислот, в основном инозитгексафосфорной кислоты (фитин); сложные эфиры глицерина, одна из спиртовых групп которых связана с фосфорной кислотой, в свою очередь соединенной с холином — лецитины, или холинофосфатиды (церебралецитин); фосфорно-липидные соединения.

Кроме вышеописанных форм, только в качестве лекарственных препаратов часто используются производные пирогликофосфорной кислоты — бисфосфонаты (этидронат, памидронат), лечебный и токсический эффекты которых обусловлены их способностью замедлять формирование и растворение кристаллов гидроксипатитов внутри и вне скелетной системы, угнетать образование кальцитриола, ингибировать всасывание кальция в кишечнике, тормозить гликолиз, замедлять рост костных клеток, изменять активность щелочной и кислой фосфатаз.

### Показания к применению

Препараты фосфора (фитин (таблетки по 0,25), кальция глицерофосфат (таблетки по 0,2 и 0,5), церебралецитин (таблетки по 0,05) по дозировкам не превышают верхний допустимый уровень потребления, что соответствует для взрослого человека 1600 мг/сут, поэтому могут использоваться по показаниям биологически активных добавок. Соединения фосфора применяются для профилактики и лечения заболеваний костной системы и других нарушений фосфорно-кальциевого обмена (рахит, кариес, остеопороз, иммобилизация), а также как тонизирующие (общеукрепляющие) средства при неврастении, переутомлении, половой слабости, для стимуляции кроветворения (при анемиях), при расстройствах парашитовидных желез, бронхиальной астме, в качестве профилактики и лечения некариозных поражений твердых тканей зубов (системная гипоплазия, флюороз, эрозия, гиперэстезия).

В стоматологической практике применяют фосфорную кислоту и ее соли в составе цемента. Соединения фосфора входят в состав средств для энтерального и парентерального питания. Фосфаты и бисфосфонаты применяются при гиперкальциемии, остеопорозе. Препарат АТФ (аденозинтрифосфорная кислота — раствор 1% — 1 мл) применяют при мышечных дистрофиях, атрофиях, миокардиодистрофии, ишемической болезни сердца. Эти препараты к БАД к пище не могут быть отнесены.

### Принципы дозирования

В России установлены гигиенические нормы для суточного потребления фосфора различными группами населения (табл. 2.2.22.). В составе БАД к пище адекватный уровень потребления составляет 800 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 1600 мг/сут (МР2.3.1.1915-04).

### Безопасность

Стойкое повышение содержания фосфора в сыворотке крови стимулирует очаговое отложение фосфата кальция в мягких тканях.

Причины гиперфосфатемии (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986):

— повышенный выход фосфора из кости в кровь: быстрый рост костей, заживление переломов, новообразования в костной ткани, гипофизарный гигантизм, гемолитические состояния и лейкоз, гипертиреоз;

Таблица 2.2.22 Нормирование потребления фосфора

Возрастные группы	Количество, мг/сутки	
	Рекомендуемые суточные нормы США (по Goodman & Gilma, 1985)	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года		
0–3 мес	300	300
3–6 мес	300	400
7–12 мес	500	500
Дети от 1 до 10 лет		
1–3 года	800	800
4–6 лет	800	1350–1500
7–10 лет	800	1650
Мужчины		
От 11 до 18 лет	1200	1800
От 19 до 25 лет	1200	—
Взрослые	800	1200
Женщины		
От 11 до 18 лет	1200	1800
От 19 до 25 лет	1200	—
Взрослые	800	1200
Беременные	1200	1650
Женщины в период лактации	1200	1800

- аномальный захват фосфора почками: почечная недостаточность, недостаточность паращитовидных желез (гипопаратиреоз, псевдогипопаратиреоз, гиперпаратиреоз у беременных), спазмофилия при гипопаратиреозе;
- усиление всасывания в желудочно-кишечном тракте: интоксикация витамином D, фосфатные клизмы, острая кишечная непроходимость;
- другие заболевания: сахарный диабет с кетозом, портальный цирроз, легочная эмболия, молочно-кислый ацидоз, дыхательный ацидоз;
- применение лекарственных препаратов: анаболические стероиды, андрогены,  $\beta$ -блокаторы, этанол, витамин D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, фуросемид, гормон роста, гипотиазид, фосфаты, этидронат натрия.

Смертельная доза для взрослого человека — 60 мг белого фосфора (Дж. Эмсли, 1993), красный фосфор не ядовит. Противоядием при отравлении белым фосфором является 2% раствор  $\text{CuSO}_4$ . Фосфаты не токсичны (Дж. Эмсли, 1993).

Существует экологическая проблема заражения окружающей среды радиоактивным фосфором. Он метаболизируется в органах так же, как и стабильный элемент и распределяется пропорционально содержанию, поэтому может вызывать генерализованную реакцию со стороны легких, желудочно-кишечного тракта, половых желез. Наиболее активно фосфор поглощается клетками с быстрыми метаболическими процессами (костный мозг, селезенка, лимфатические узлы), включается в состав нуклеопротеидов растущих клеток. Облучение костного мозга может при-

вести к лейко- и тромбоцитопении, анемии. Кроме того, фосфор обладает канцерогенностью (острый лейкоз).

### **Взаимодействия**

Высокий уровень фосфатов и бисфосфонатов приводит к потере кальция с каловыми массами и мочой.

Алюминийсодержащие антациды связывают фосфаты и тем самым снижают их содержание. Введение инсулина с глюкозой уменьшает гиперфосфатемию.

Эргокальциферол увеличивает уровень фосфатов в крови.

## **Фтор**

Общее содержание фтора в организме составляет  $10^{-3}$ – $10^{-5}\%$  (2,6–5 г). Наиболее высокое содержание его отмечается в зубах (240–560 мг/кг) и костной ткани (200–490 мг/кг). В губчатых костях фтора больше, чем в трубчатых, причем с возрастом эта концентрация возрастает.

Ионы фтора накапливаются в костных тканях в форме слаборастворимых фтор-анатитов. Поступление этого микроэлемента в организм возможно с продуктами питания, питьевой водой, фторсодержащими пестицидами, при вдыхании пыли и газа с примесями фтора. Экскреция в основном происходит через почки, незначительно с потовыми железами, молоком при лактации, через желудочно-кишечный тракт.

Фтор регулирует формирование тканей постоянных зубов, стимулирует минерализацию твердых тканей зубов, способствует созреванию и отвердеванию зубной эмали, предохраняя их от развития кариеса, снижает резорбцию костей, участвует в их кальцификации, но не предупреждает их переломов. Кроме того, микроэлемент оказывает бактерицидное действие в отношении микроорганизмов, появляющихся при кариесе.

Микроэлемент стимулирует кроветворение и иммунитет. При попадании в организм в больших дозах фтор оказывает угнетающее влияние на тканевое дыхание, обмен углеводов и жиров. Вступая во взаимодействие с металлами, включенными в состав некоторых ферментов, может снижать их активность (такие ферменты, как аконитаза, эстеразы печени, липазы, лактадегидрогеназы, сукцинатдегидрогеназы особенно в мышцах). Фтор угнетает функцию щитовидной железы, замещая йод. Фтор активизирует аденилатциклазу, изоцитратдегидрогеназу печени.

### **Содержание в продуктах**

Удовлетворение потребностей организма во фторе проводят с помощью добавления его в питьевую воду и молоко. Оптимальная для здоровья населения концентрация фтора в питьевой воде 0,5–1,2 мг/л. Фтор, содержащийся в пищевых продуктах (молоке, рыбе, чае, овощах и других продуктах растительного происхождения), усваивается на 20% хуже, чем из воды. Экспериментальные исследования на животных показали, что 64% от введенного фтора усваивается организмом из питьевой воды и только 35% из пищи. В среднем содержание фтора в обычном суточном пищевом рационе составляет 0,4–1,8 мг.

При необходимости используются комплексные биологически активные добавки к пище и лекарственные поливитаминно-минеральные препараты, содержащие фтор.

### Признаки дефицита фтора

Особенностью фтора является узкая граница оптимума его биологического действия. Для человеческого организма в равной мере неблагоприятны как его избыток, так и дефицит. Недостаточность фтора проявляется интенсивным поражением зубов и костей кариесом, остеопорозом, ухудшением роста тела и заживления ран и переломов, усугублением атеросклероза и ишемической болезни сердца, вторичным иммунодефицитом, сопровождающимся хроническим тонзиллитом.

### Методы определения содержания в организме

Неорганические соли фтора — фториды — определяют в плазме крови и моче методами ион-селективной потенциометрии, газо-жидкостной хроматографии. В норме содержание фторидов составляет в плазме — 0,01–0,2 мг/л, в моче — 0,2–3,2 мг/л.

### Фармакологическое действие

Основное значение фтора заключается в участии в процессе развития зубов, формировании дентина и зубной эмали, а также костеобразовании.

### Применяемые формы

Альтернативными источниками фтора, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.).

Фтор входит в состав биологически активных добавок к пище и лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов в виде натрия фторида.

Натрия фторид в таблетированной форме в дозах по 0,0011 и 0,0022 г не превышает верхний допустимый уровень потребления, что соответствует для взрослого человека — 4,0 мг/сут, поэтому может использоваться по показаниям биологически активных добавок.

Кроме того, в медицине часто применяют аминфторид, фторлак, витафтор, фторсодержащие пасты и гели.

### Показания к применению

Использование препаратов фтора направлено на борьбу с кариозным повреждением зубов. Механизм действия фторсодержащих препаратов связан с тем, что ионы кальция кристаллической решетки замещаются ионами фтора. Образовавшиеся при этом из гидроксиапатитов гидрооксифторапатит и фторапатит обладают пониженной растворимостью под воздействием кислот, вырабатываемых микроорганизмами полости рта и других деминерализующих факторов. При нанесении препаратов фтора на эмаль зубов степень минерализации эмали повышается и соответственно снижается растворимость ее в соляной кислоте. Существует мнение, что фтор ингибирует ферменты микроорганизмов полости рта и зубного налета и нарушает их жизнедеятельность.

В настоящее время появляется много достаточно противоречивых данных об использовании фтора для ускорения заживления переломов и лечения остеопороза, особенно постменопаузного (С.У.С. Pak et al., 1989; B.L. Riggs, L.J. Melton, 1992; Р. Дзурик, К. Штефикова, В. Спустова, 1997). Назначение фторидов без дополнительного введения кальция приводит к остеомалации. При адекватном введении



кальция наблюдается повышение минеральной составляющей костной ткани и увеличение костных трабекул. Фтор является единственным веществом, способным непосредственно стимулировать формирование костей и приводить к повышению их плотности, как минимум, в позвоночнике. Фториды в настоящее время комиссией по рекомендуемым дневным нормам потребления в США не разрешены для лечения остеопороза.

Использование препаратов фтора возможно при лечении тиреотоксикоза.

### Принципы дозирования

Во многих странах, в том числе США и России, не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления фтора различными группами населения, но определены безопасные уровни потребления. Российские безопасные уровни потребления совпадают с нормами США (по Goodman & Gilman/s, 1985) и представлены в таблице 2.2.23. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления фтора в России составляет 1,5 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 4 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

### Безопасность

При избыточном поступлении фтора в организм (что иногда наблюдается при его повышенном содержании в питьевой воде, более 1,5–5 мг/л) развивается флюороз — крапчатость зубной эмали. Флюороз бывает эндемический и промышленный (алюминиевая и магниевая промышленность, производство удобрений). При этом содержание фтора в зубах увеличивается до 0,032%. Зубная эмаль и кости становятся хрупкими, легко разрушаются, возникают костные деформации, развивается остеосклероз, общее истощение организма.

Также может возникнуть ряд патологических состояний: гиперпаратиреоз с уплотнением компактной части кости, у детей — ранняя дифференцировка скелета, спондилез, кифоз, обезветвление связок, желчнокаменная и мочекаменная болезнь, раннее старение, капилляропатия кожи и др.

Существуют различные точки зрения на механизм токсического действия фтора на костную ткань:

- фтор связывает соли кальция и выводит из организма, нарушая нормальную минерализацию зубов;

Таблица 2.2.23. Нормирование потребления фтора

Возрастные группы	Безопасные уровни потребления, мг/сут (Россия, 1991)
Дети	
0–5 мес	0,1–0,5
6–12 мес	0,2–1,0
1–3 года	0,5–1,5
4–6 лет	1,0–2,5
7–10 лет	1,5–2,5
11 лет и старше	1,5–2,5
Взрослые	1,5–4,0

- фтор подавляет действие щелочной фосфатазы, что также отражается на минерализации костей;
- фтор токсичен для бластных клеток, участвующих в формировании эмали в период ее развития.

Острое отравление активнее развивается при потреблении непищевых фторидов (чаще фторсодержащих крысиных ядов). Симптомы интоксикации связаны с неврологическими и нервно-мышечными расстройствами (артралгии, артриты), раздражающим действием на желудочно-кишечный тракт (тошнота, рвота, кровотечения), гипокальциемией, угнетением функции продолговатого мозга. Смерть наступает от респираторного паралича и сердечной недостаточности.

Токсическая доза — 20 мг (фтор-иона), летальная доза — 2 г (фтор-иона) (Дж. Эмсли, 1993).

### **Взаимодействия**

Улучшают всасывание фтора соляная кислота, фосфаты, сульфаты, ионы железа, молибдена, а ухудшают — кальций, магний, алюминий в виде препарата альмагель и ему подобных. Фтор в сочетании с кальцием, эргокальциферолом, ретинолом стимулирует развитие, кальцификацию тканей зуба и костей.

Комбинирование фтора с витаминами А, D<sub>2</sub>, С (витафтор) усиливает противокариозное действие. При этом витамины А и D<sub>2</sub> регулируют фосфорно-кальциевый обмен и способствуют нормальному развитию зубов и костей, а аскорбиновая кислота лимитирует отложение солей фтора в тканях, предотвращая нежелательные побочные эффекты.

## **Хром**

Общее содержание хрома в организме взрослого человека составляет  $1 \times 10^{-4}$  г (6 мг). Значительное количество его накапливается в ногтях и волосах, выводится в основном через почки. Хром выполняет важную роль в организме человека. Он оказывает положительное влияние на процессы кроветворения. Микроэлемент является составной частью трипсина (1 атом хрома на 1 моль фермента), способен стабилизировать структуры нуклеиновых кислот. Хром принимает участие в процессах обмена глюкозы. Основная роль хрома в организме — в качестве «фактора толерантности к глюкозе». Установлено, что исключение хрома из рациона животных вызывает у них нарушение усвоения глюкозы — концентрация ее в крови и моче повышается, при этом уровень инсулина не изменяется. В дальнейшем было показано, что трехвалентный хром служит кофактором в осуществлении действия инсулина на периферические ткани.

### **Содержание в продуктах**

Наибольшее количество хрома содержится в печени, мясе, сыре, продуктах моря, изделиях из зерна, бобовых, пивных дрожжах, черном перце (табл. 2.2.24.).

Фрукты, овощи и молочные продукты имеют очень низкое содержание микроэлемента.

Таблица 2.2.24. Содержание хрома в пищевых продуктах (М.Т. Muttay, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Дрожжи пекарные	112	Масло	13
Печень говяжья	55	Пастернак	13
Хлеб пшеничный	42	Банан	10
Отруби пшеницы	38	Шпинат	10
Ржаной хлеб	30	Морковь	9
Картофель	24	Апельсин	5
Рис пшеницы	23	Зеленые бобы	4
Зеленый перец	19	Капуста	4
Нюки	14		

### Признаки дефицита хрома

Первичным признаком дефицита хрома является нарушение толерантности к глюкозе, характеризующееся увеличением уровня глюкозы крови при нормальном уровне инсулина. Развивается относительная резистентность к инсулину. Особенно часто подобные нарушения проявляются у дистрофичных детей, начинающемуся сахарным диабетом, у пожилых людей.

Дефицит хрома в организме сопровождается следующими патологическими проявлениями: повышением концентрации триглицеридов и холестерина в сыворотке крови, увеличением числа атеросклеротических бляшек в артериальных сосудах, повышением риска развития инсульта и инфаркта миокарда. При недостатке йода хром избыточно повышает функциональную активность щитовидной железы (М.И. Бабалоболкин, 1998).

### Методы определения содержания в организме

Определение хрома в тканях организма проводят атомно-абсорбционной спектрофотометрией, нейтронно-активационным анализом. Концентрация микроэлемента в цельной крови человека составляет 0,7–28,0 мкг/л, в сыворотке крови — более 0,05–0,5 мкг/л, в эритроцитах — 20–36 мкг/л, в суточной моче — 0,1–2,0 мкг/л, в волосах — 0,10–4,10 мкг/г сухой массы.

### Фармакологическое действие

Хром в организме оказывает эффекты в основном как «фактор толерантности к глюкозе». Он функционирует непосредственно с инсулином и обеспечивает поглощение глюкозы клетками периферических тканей. При дефиците хрома действие инсулина блокировано, уровень глюкозы крови повышается (W. Mertz, 1993).

### Применяемые формы

Альтернативными источниками, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спироулин, хелатные аминокислотные комплексы и др.).

Среди наиболее применяемых форм препаратов хрома, таких как хрома пиколинат, хрома полиникотинат, хрома хлорид и хром-обогащенные дрожжи, пиколинат считается наиболее доступной формой (G.W. Evans, 1993).

**Таблица 2.2.25.** Эффекты хрома пиколината на состояние веса тела добровольцев при ежедневном приеме в течение 2,5 мес (по данным G.W. Evans et al., 1993)

Доза, мкг	Потеря жировой ткани, г	Увеличение мышечной ткани, г	Общая потеря в весе, г
Плацебо	-161,44	+80,72	-80,72
200	-1496,88	+680,4	-816,48
400	-2086,56	+498,96	-1587,6

Хром входит в состав лекарственных поливитаминно-минеральных препаратов. Если доза хрома в препаратах не превышает рекомендуемых дневных норм потребления, то их можно использовать по показаниям биологически активных добавок.

### Показания к применению

Принципиальное использование хрома как биологически активной добавки к пище связано с лечением нарушений толерантности к глюкозе, развивающейся как при гипогликемии, так и при гипергликемии (R.A. Anderson et al., 1987; W. Mertz, 1993), со снижением уровня холестерина и триглицеридов крови у диабетических (A.S. Abraham, B.A. Brooks, U. Eylath, 1992; R.A. Anderson, 1992) и недиабетических больных (R.I. Press, J. Geller, G.W. Evans, 1993; N.A. Lee, C.A. Reasner, 1994), терапией угревой сыпи (M. McCarthy, 1984).

В настоящее время большое внимание хром получил из-за способности влиять на вес тела (табл. 2.2.25.). Одним из методов снижения веса является увеличение чувствительности клеток к инсулину. Хром снижает вес тела, однако может увеличивать его при изначально низкой массе, возможно, из-за увеличиваемой чувствительности к инсулину (G.W. Evans, D.J. Pouchnik, 1993; M.F. McCarthy, 1993).

Предварительные исследования показали, что хрома пиколинат увеличивал вес тела в большей степени у худых и пожилых людей (в 7 раз эффективнее плацебо). Эффект связан с увеличением мышечной массы и активной утилизацией жировых отложений (G.R. Katts, J.A. Ficher, K. Blum, 1991).

Для применения у больных с нарушением толерантности к глюкозе и для снижения веса тела рекомендуют 400–600 мкг/сут. Следует отметить, что эти дозы превышают российский верхний допустимый уровень потребления хрома, поэтому не могут быть использованы в БАД к пище.

### Принципы дозирования

Во многих странах, в том числе в России, не установлены рекомендуемые гигиенические нормы для суточного потребления хрома различными группами населения, но определены безопасные уровни потребления. Они в России совпадают с рекомендациями FDA (США) и представлены в таблице 2.2.26. В составе БАД к пище адекватный уровень потребления хрома составляет 50 мкг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 250 мкг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

### Безопасность

Хром в качестве биологически активной добавки к пище является безопасным. Одним из эффектов, наблюдаемых при назначении хрома вечером, является возник-



Таблица 2.2.26. Нормирование потребления хрома

Возрастные группы	Безопасные уровни потребления, мкг/сут (Россия, 1992)
Младенцы до 1 года:	
0–6 мес	10–40
7–12 мес	20–60
Дети	
1–3 года	20–80
4–6 лет	30–120
Старше 7 лет	50–200
Взрослые	50–200

новение ярких и цветных сновидений, а также снижение потребностей во сне (G. N. Schrauzer, K. P. Shrestha, M. P. Flores, 1992).

При избыточном содержании хром токсичен как трехвалентный, так и шестивалентный. Шестивалентному хрому приписывают возможность канцерогенеза (Н. Тиц, 1997).

Симптомами отравления являются головокружения, боли в животе, рвота, анурия, судороги, шок или кома. Возможно развитие дерматитов.

При избытке хрома поражается ретикулоэндотелиальная система, возрастает склонность к аллергическим реакциям. При местном воздействии с соединениями хрома, что может случиться на производстве, отмечаются признаки ринита, бронхита, иногда формируется пневмосклероз, возможны гастрит, язва желудка с ее перфорацией, язвы носовой перегородки (В.А. Тутельян, 2001).

Токсическая доза — 200 мг. Летальная доза — более 3 г (Дж. Эмсли, 1993).

### Взаимодействия

Рафинированный сахар, изделия из белой муки могут привести к снижению уровня хрома (W. Mertz, 1993). Аскорбиновая кислота и антациды могут уменьшать абсорбцию хрома (C. Seaborn, B. Stoecker, 1990). Оксалаты усиливают, а фитины снижают всасывание хрома. Ванадий, цинк и железо конкурируют с хромом за всасывание и далее в системе гомеостаза за связь с трансферрином (В.А. Тутельян, 2001).

## Цинк

Общее содержание цинка в организме взрослого человека составляет 1,4–2,5 г, из которых 65% приходится на мускулатуру ( $2,4 \times 10^{-2}$  % от массы). Высокая концентрация микроэлемента наблюдается в форменных элементах крови (75–88% от общего цинка крови). В меньших количествах он определяется в других тканях, таких как кости ( $0,75\text{--}1,7 \times 10^{-2}$  % от массы), кожа, почки, печень, поджелудочная железа, сетчатка глаза, простата. С возрастом содержание цинка в органах и тканях уменьшается.

Биологическая роль цинка связана с деятельностью желез внутренней секреции. Он необходим для функционирования эндокринной системы, включая гормоны тиреуса, инсулин, гормон роста, половые гормоны.

Ионы цинка оказывают положительное влияние на все виды обмена: усиливают рост и развитие, участвуя в белковом обмене, уменьшают отложение жира во внутренних органах и печени. Микроэлемент входит в состав инсулина и влияет на его образование, депонирование и освобождение. Соли цинка увеличивают выведение из организма фосфора и уменьшают — кальция, оказывая влияние на минеральный обмен.

Цинк является незаменимым металлокомпонентом свыше 200 ферментных систем (табл. 2.2.27.). Он активизирует действие пероксидазы, амилазы, аргиназы, пепсина и ингибирует сукцинатоксидазу, протеазу, рибонуклеазу. Эта роль в определенной степени обусловлена тем, что цинк не проявляет разных степеней окисления. Постоянная степень окисления определяет его участие в реакциях гидролиза, идущих без переноса электронов.

Установлено, что цинк влияет на функцию генетического аппарата, рост и деление клеток, остеогенез, кератогенез, принимает участие в неиммунном ответе, влияет на выработку поведенческих рефлексов, на развитие мозга (В.А. Тутельян, 2001).

Ионы цинка индуцируют синтез металлотioneина, который регулирует кинетику многих элементов, то есть переносит их от мест адсорбции к клеткам разных органов (В.А. Тутельян, 2001).

Таблица 2.2.27. Основные цинкзависимые ферменты (по Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Фермент	Функция
Карбоксипептидазы А и В	Гидролиз пептидов
Лейцинаминопептидазы	Гидролиз лейцинопептидов
Дипептидазы	Гидролиз дипептидов
Нейтральной протеазы	Гидролиз пептидов
Коллагеназы	Гидролиз коллагена
Фосфолипазы	Гидролиз фосфолипидов
$\beta$ -лактамазы	Гидролиз $\beta$ -лактамов
Термолизина	Гидролиз пептидов
Щелочной фосфатазы	Гидролиз фосфорных эфиров
Карбоангидразы	Гидратация $\text{CO}_2$
Лактатдегидрогеназа	Взаимопревращение пирувата, лактата
Алкогольдегидрогеназа	НАД-зависимое окисление спирта
L-аминолевулинат-дегидрогеназа	Образование порфириногена
Путаматдегидрогеназа	Детоксикация аммония
Ретиниредуктаза	Превращение ретинола в ретиноальдегид
Альдоллаза	Расщепление глюкозо-1-фосфата с образованием глицеральдегида и дигидроксиацетонфосфата
Малатдегидрогеназа	Окисление малата в оксалоацетат в цикле Кребса
Пиридоксальфосфокиназа	Фосфорилирование пиридоксина
РНК- и ДНК-полимеразы, обратная транскриптаза, тимидинкиназа, супероксиддисмутаза	Репликация и транскрипция генетического кода

Таблица 2.2.28. Содержание цинка в пищевых продуктах (М.Т. Мугау, 1996)

Продукт питания	мг/100 г	Продукт питания	мг/100 г
Устрицы свежие	148,7	Зеленый горошек	1,6
Семена тыквы	7,5	Репа	1,2
Сухая гречка	4,2	Петрушка	0,9
Пшеница, рожь	3,2	Картофель	0,9
Арахис	3,2	Чеснок	0,6
Мангольд	3,1	Морковь	0,5
Пшеница, орехи	3,0	Черные бобы	0,4
Гречка	2,5		

### Содержание в продуктах

Продукты питания, содержащие наибольшее количество цинка, представлены в таблице 2.2.28.

Традиционными пищевыми продуктами и продовольственным сырьем являются мясо, рыба, устрицы, субпродукты, яйца, бобовые, семечки тыквенные, отруби пшеничные.

### Признаки дефицита цинка

Основными признаками и симптомами недостаточности цинка являются заболевания кожи, выпадение волос, расстройства мышления, рекуррентные инфекции как результат снижения иммунных функций, диарея (S. Davies, 1984; T.E. Tuormaа, 1995).

Наиболее часто сопровождаются дефицитом цинка следующие клинические состояния: частые и тяжелые инфекции, длительно заживающие раны, нарушения поведения и сна, психические заболевания, нарушение восприятия вкуса и запаха, воспалительные заболевания кишечника, синдром мальабсорбции, анорексия, нарушение толерантности к глюкозе, замедление роста, импотенция, бесплодие, нарушения менструального цикла, атрофия тестикул, дерматологические заболевания (акне, экзема, псориаз, белые точки на ногтях, перхоть и выпадение волос), алкоголизм, заболевания соединительной ткани, ревматоидный артрит, применение диуретиков (C. Pfeiffer, 1975; A. Prasad, 1983). Также могут быть анемии, поносы, вторичный иммунодефицит с гипогаммаглобулинемией, лимфаденопатией, гепатиты, цирроз печени, гепатоспленомегалия. Дефицит цинка сопутствует гемохроматозу, болезни Вильсона Коновалова, болезни Крона, иммунодефицитным Т-клеточным состояниям (В.А. Тутельян, 2001).

### Дефицит цинка может быть связан со следующими причинами:

патологии, связанные с уменьшением поступления цинка (нервная анорексия, диеты, дефицит белков, вегетарианство, алкоголизм, алкогольный цирроз, старческий возраст, острые инфекции и воспаления); патологии, связанные с повышением потерь цинка организмом (ожоги, посттравматические состояния, голодание); патологии, связанные с уменьшением всасывания цинка (сахарный диабет, высоковолоконная диета, диета с повышенным содержанием кальция и железа, алкоголизм, употребление хлатных агентов, энтеропатический акродерматит, диализы, а- и гипохлоргидрия, заболевания печени, целиакия, воспалительные заболевания кишечника, диарея, резекция тонкого кишечника, хроническая анемия, синдром «короткой» кишки, за-

болевания поджелудочной железы); *состояния, требующие увеличения дневной дозы цинка* (пожилой и старческий возрасты, беременность и лактация, применение оральных контрацептивов, пубертантный период, периоды быстрого роста); *лекарственная терапия препаратами* (кортикостероидами, эстрогенами, пероральными контрацептивами, интерфероном, тиазидами).

### Методы определения содержания в организме

Определение цинка в тканях организма проводят атомно-абсорбционной спектрофотометрией. Наиболее диагностически значимыми являются исследования уровня цинка в форменных элементах крови, поскольку в них содержится 75–88% микроэлемента крови. Менее значимы — в волосах и крови.

**Концентрация микроэлемента** в сыворотке крови человека составляет 10,7–18,4 мкмоль/л, в эритроцитах — 153–245 мкмоль/л, в суточной моче — 2,8–13,0 мкмоль/л, в волосах — 1,9–4,9 мкмоль/г сухой массы, в печени — 490–1070 мкмоль/кг сухой массы.

Концентрация Zn в сыворотке крови имеет более низкий уровень у лиц мужского пола 13–14 лет, чем в других возрастных группах.

### Фармакологическое действие

Адекватный уровень цинка способствует нормальному функционированию желез внутренней секреции. Он является незаменимым металлокомпонентом многих ферментных систем, участвует во всех видах обмена, стимулирует иммунную систему, регенеративные процессы, в том числе и кожи, участвует в сенсорных функциях (зрение, восприятие вкуса и запаха), половых функциях (особенно мужских половых гормонов и простаты).

### Применяемые формы

Альтернативными источниками цинка, идентичными традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ, являются соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.).

Считается, что неорганические соли, такие как сульфат цинка, адсорбируются и утилизируются хуже хелатов (пиколинат, ацетат, цитрат, глицерат) или монометионина. При приеме препаратов цинка (в частности, сульфата) на голодный желудок могут возникать желудочно-кишечные расстройства.

Цинка сульфат в порошке можно использовать в зависимости от дозы как для профилактики гипоцинкемии внутрь, так и в лечебных целях (внутрь и местно).

Кроме того, цинка оксид, салицилат, ундециленат, в комбинации с эйтиоловым маслом, нафталаном, борной кислотой в пастах, мазях, используют как вяжущие, адсорбирующие, подсушивающие, дерматопротективные, антисептические, противомикробные, противогрибковые средства.

### Показания к применению

Основными показаниями к дополнительному применению препаратов цинка в качестве биологически активной добавки к пище являются: дефицит цинка, беременность (R.L. Goldenber, et al., 1995), ревматоидный артрит и другие воспалительные состояния (S.P. Pandley, S.K. Bhattacharya, S. Sundar, 1985), акне (G. Michaelsson, A. Vahlquist, L. Juhlin, 1977; V. Weimar, S. Puhl, W. Smith, J. Broeke, 1978; B. Dreno



et al., 1989), макулярная дегенерация (D.A. Newsome et al., 1988), болезнь Альцгеймера (J. Constantinidis, 1991; 1992), болезнь Вильсона (G.J. Brewer, 1995). Микроэлемент используют для стимуляции и нормализации иммунитета (N. Boukaiba et al., 1993), а также мужских половых функций (A.S. Prasad, 1988; M. Tikkiwal et al., 1987). При этих заболеваниях диапазон дозирования у мужчин от 30–60 мг/сут, у женщин от 30–45 мг/сут в зависимости от патологии.

### Принципы дозирования

Во многих странах, в том числе США и России, установлены рекомендуемые суточные гигиенические нормы потребления цинка для различных групп населения (табл. 2.2.29.).

В России в составе БАД к пище адекватный уровень потребления цинка составляет 12 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления – 40 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

### Безопасность

Токсические эффекты цинка проявляются при длительном применении его в дозе свыше 150 мг/сут.

Токсическая доза 150–600 мг. Летальная доза – 6 г (Дж. Эмсли, 1993). Острая токсичность редка, поскольку прием таких высоких доз, как 2 г/кг веса, обычно вызывает рвоту. Основными симптомами передозировки являются медьдефицитная анемия, снижение уровня холестерина, иммунодепрессия, гиперурикемия.

### Взаимодействие

Цинк конкурирует при абсорбции с медью и другими минералами, особенно с кальцием и железом. Как правило, оптимальное соотношение цинка и меди в биологически активных добавках и лекарственных комплексных витаминно-минеральных препаратах должно быть 10:1. Цинк не должен употребляться вместе с грубо волокнистой пищей для лучшего всасывания.

Таблица 2.2.29. Нормирование потребления цинка

Возрастные группы	Количество, мг/сут	
	Рекомендуемые суточные нормы США	Нормы физиологических потребностей России, 1991
Младенцы до 1 года	5	
0–6 мес	—	3
7–12 мес	—	4
Дети от 1 до 10 лет	10	
1–3 года	—	5
4–6 лет	—	8
7–10 лет	—	10
Подростки и взрослые:		
мальчики от 11 лет и старше	15	15
девочки от 11 лет и старше	12	12–15
Беременные	15	20
Женщины в период лактации	19	25

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.2

1. Аарон-Маор И., Шейнфельд И. // Международный мед. журн. — 1998. — № 1. — С. 74–77.
2. Бабаева А.Р., Макеева Е.В., Мокрова Е.А. // Бишофит в лечении заболеваний суставов : Тез. 1-й Всеросс. конф. — Волгоград, 1993. — С. 14–15.
3. Балаболкин М.И. // Проблемы эндокринологии. — 1997. — Т. 43, № 6. — С. 3–9.
4. Балаболкин М.И. Эндокринология / М.И. Балаболкин. — М.: «Универсум паблишинг», 1998. — 584 с.
5. Батурин А.К. // Вопросы питания. — 1994. — № 3. — С. 4–8.
6. Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия / Ю.Б.Белоусов, В.С.Моисеев, В.К.Лепяхин. — М.: «Универсум Паблишинг», 1997. — 530 с.
7. Валеева Ф.В. // Казанский мед. журн. — 1988. — № 4. — С. 292–294.
8. Вендлова Я. // Словакофарма ревю. — 1997. — VII. — № 1. — С. 12–16.
9. Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии / Под ред. В.А. Тутельяна. — М.: Палей-М, 2001. — 560 с.
10. Волгарев М.Н., Батурин А.К., Гаппаров М.М. // Вопр. питания. — 1996. — № 2. — С. 3–6.
11. Волков П.В., Капличкова Т.П., Алексеев К.В. // Мед. помощь. — 1997. — № 2. — С. 32–35.
12. Гасевый М.Д. Фармакология мозгового кровообращения / М.Д. Гасевый. — М.: Медицина, 1980. — 190 с.
13. Пайдош М., Полаковичова Д., Кривошикова З. // Словакофарма ревю. — 1993. III. — № 3–4. — С. 115–117.
14. Гигиена : Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Акад. РАМН Г.И.Румянцева. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. — 608 с.
15. Гусева Т.Н., Фомичев Е.В., Спасов А.А. и др. // Материалы юбилейной конференции, посвященной 15-летию НИИ клинической и экспериментальной ревматологии РАМН : (15–18 мая 2000 г.). Сб. под ред. А.Б. Зборовского. — Волгоград, 2000. — Вып. 18. — 157 с.
16. Гуштязова Л. // Словакофарма ревю. — 1995. — V. — № 3. — С. 78–79.
17. Делов И.И. // Клиническая фармакология и фармакотерапия. — 1993. — № 3. — С. 16–22.
18. Дзурик Р. // Словакофарма ревю. — 1991. — I. — № 1. — С. 6–7.
19. Дзурик Р., Штефикова К., Спустова В. // Словакофарма ревю. — 1997. — VII. — № 1. — С. 2–6.
20. Дзурик Р., Штефикова К., Спустова В. // Словакофарма ревю. — 1994. — IV. — № 2–3. — С. 49–54.
21. Дзяк Г.В. и др. Заявка на изобретение «Способ лечения гипертонической болезни», 1992.
22. Зборовский А.Б., Мартемьянов В.Ф., Сидорова Е.А. и др. // Бишофит в лечении заболеваний суставов : Тез. 1-й Всеросс. конф. — Волгоград, 1993. — С. 17–18.
23. Зорин А. и др., патент № 1790407, Способ лечения зубов, 1992.
24. Штефикова К., Спустова В. // Словакофарма ревю. — 1991. — I. — № 2. — 26 с.
25. Карчевски Я. // Вестник АМН СССР. — 1991. — № 2. — С. 16–19.
26. Катцунг Б.К. Базисная и клиническая фармакология : В 2 т. / Б.К. Катцунг; Пер. с англ. — М.-СПб.: Бином — Невский Диалект, 1998. — Т. 1. — 690 с.
27. Килян Я., Лекешова И. // Словакофарма ревю. — 1995. — V. — № 3. — С. 80–82.
28. Киселович Я., Швец П. // Словакофарма ревю. — 1991. — I. — № 2. — 28 с.
29. Кон Р.М. Ранняя диагностика болезней обмена веществ / Р.М. Кон, К.С.Рот; Пер. с англ. — М.: Медицина, 1986. — 640 с.
30. Коровкин Б.Ф., Балаболкин М.И., Беляева Н.Ф. и др. // Клини. и лаб. диагностика. — 1997. — № 5. — 27 с.
31. Кукес В.Г. // Материалы второго Международного симпозиума «Питание и здоровье : биологически активные добавки к пище» (1993; Москва). — Москва, 1993. — С. 75–76.
32. Кукес В.Г. Клиническая фармакология / В.Г. Кукес. — М.: Издательство Московской медицинской академии, 1991. — 444 с.
33. Лабораторные методы исследования в клинике : Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова. — М.: Медицина, 1987. — 364 с.

84. Ладоло К.С. Продукты и блюда в детском питании / К.С. Ладоло, Л.В. Дружинина. — М.: Росагропромиздат, 1991. — 190 с.
85. Дедяев М.Я., Моисеева С.Л., Иёжица И.Н. // Материалы 1-го Всероссийского конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии» (16-19 октября 2002 г.). — М., 2002. — 219 с.
86. Линсон В.В., Подторак В.В., Горбенко Н.И. // Хим.-фарм. журнал. — 1997. — № 11. — С. 5-9.
87. Лиходеева В.А., Рыбкин В.С., Смирнова Л.А. и др. // Бишофит в лечении заболеваний суставов: Тез. 1-й Всеросс. конф. — Волгоград, 1993. — 8 с.
88. Мазанова Л.С., Мотов А.А. // Сборник тезисов 2-го съезда Российского научного общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии», 21-25 апр. 2003 г. — М., 2003. — 3 с.
89. Машковский М.Д. Лекарственные средства : В 2-х частях — 12-е изд., перераб. и доп. / М.Д. Машковский. — М.: Медицина, 1993. — Ч. 1. — 736 с.
90. Местная терапия бишофитом: Монография / Под ред. Заслуженного деятеля науки РФ, профессора А.А. Спасова. — Волгоград : ФГУП «ИПК «Царицын», 2003. — 160 с.
91. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». — М., 2004.
92. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». — М., 1998.
93. Микроэлементы в медицине / Под ред. А.В. Скального. — М.: Изд-во КМК, 2000. — 78 с.
94. Минделл Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам / Э. Минделл; Пер. с англ. — М.: Медицина и питание, 1997. — 320 с.
95. Моисеева С.Л., Иёжица И.Н., Журавлева Н.В. // Материалы межвузовской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы патофизиологии» (18-19 апреля 2003 г. Санкт-Петербург). Сб. под ред. Проф. Н.А. Гавришевой, В.И. Николаева. — СПб., 2003. — С. 59-61.
96. Санжаровская Н.К., Шахова Е.Г., Мартынова Л.А., Ускова В.В. // XV съезд оториноларингологов России. — СПб., 1995. — Т. 2. — С. 18-19.
97. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения / Сб. важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам. — М., 1992. — Т. IV. — С. 116-127.
98. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А. Ершов, О.А. Попков, А.С. Берлянд и др. — М.: Высшая школа, 2000. — 560 с.
99. Панаитеску Г. Современная медикаментозная патология / Г. Панаитеску, Э. Попеску. — М.: Медицина, 1976. — 466 с.
100. Петровский К.С. Гигиена питания / К.С. Петровский, В.Д. Ванхамен. — М.: Медицина, 1982. — 528 с.
101. Петрухин А.Г., Темкин Э.С., Алеханова И.Ф. и др. // Вестник Волгоградской медицинской академии (Сб. науч. тр.). — Волгоград, 1995. — С. 184-185.
102. Покровский А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи / А.А. Покровский. — М.: Медицина, 1979. — 170 с.
103. Родин А.Ю., Спасов А.А., Шава С.Н. // Бишофит в лечении заболеваний суставов: Тез. 1-й Всеросс. конф. — Волгоград, 1993. — 29 с.
104. Санжаровская Н.К., Мельникова Г.И., Мартынова Л.А. и др. // Бишофит в лечении заболеваний суставов: Тез. 1-й Всеросс. конф. — Волгоград, 1993. — 30 с.
105. Сатоскар Р.С. Фармакология и фармакотерапия — В 2 т. / Р.С. Сатоскар, С.Д. Бандаркар; Пер. с англ. — М.: Медицина, 1986. — Т. 1. — 528 с.
106. Спасов А.А. Магний в медицинской практике: Монография / А.А. Спасов. — Волгоград : ООО «Отрок», 2000. — 272 с.
107. Спасов А.А., Гусева Т.Н., Мазанова Л.С. // Актуальные вопросы стоматологии: Сб. науч. тр. ВМА. Т.55, Вып.1. — Волгоград, 1999. — С. 198-203.

58. Спасов А.А., Иёжица И.Н. // Сборник тезисов 2-го съезда Российского научного общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии», 21—25 апр. 2003 г. — М., 2003. — 189 с.
59. Спасов А.А., Иёжица И.Н. // Экономический вестник фармации и медицины — Южный округ. — 2002. — Т. 3, № 4. — С. 61—65.
60. Спасов А.А., Иёжица И.Н., Чурбакова Н.В. // Материалы Всероссийской научной конференции «Нейрофармакология в XXI веке», посвященной 110-летию академика АМН СССР С.В. Аничкова (18-20 сентября 2002 г.; Санкт-Петербург). — Санкт-Петербург, 2002. — Т. 2, № 3—4. — С. 455—456.
61. Спасов А.А., Иёжица И.Н., Чурбакова Н.В. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета (Сборник научных трудов). — Волгоград, 2002. — Т. 58, № 8. — С. 21—24.
62. Спасов А.А., Иёжица И.Н., Чурбакова Н.В. // Материалы съезда «Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения» (4—6 июля 2002; Санкт-Петербург). — СПб., 2002. — С. 509—514.
63. Спасов А.А., Ледяев М.Я., Иёжица И.Н. и др. // Человек и лекарство : Тез. докл. 9-го Рос. нац. конгр. 8—12 апр. 2002 г. — М., 2002. — 432 с.
64. Спасов А.А., Мазанова Л.С., Лутошкина И.Н. и др. // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции : Материалы 58-й межрегион. конф. по фармации и фармакологии. — Пятигорск, 2003. — С. 381—383.
65. Спасов А.А., Мазанова Л.С., Щава С.Н. и др. // Человек и лекарство : Тез. докл. 6-го Рос. нац. конгр. 8—12 апр. 2002 г. — М., 2002. — 702 с.
66. Спасов А.А., Озеров А.А., Мазанова Л.С. и др. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «200 лет Кавказским Минеральным Водам и роль курортной науки в охране здоровья населения России» (2003; Пятигорск). — Пятигорск, 2003. — С. 99—101.
67. Спасов А.А., Орбинская Т.А., Смирнова Л.А. // Успехи физиологических наук. — 1997. — Т. 28, № 2. — С. 79—93.
68. Спасов А.А., Островский О.В., Смирнова Л.А. и др. // Эксп. и клин. фармакология. — 1998. — Т. 61, № 3. — С. 64—66.
69. Спасов А.А., Фомичев Е.В., Мазанова Л.С. и др. // Бюл. эксперим. биол. и медиц. — 2001. — № 2. — С. 132—135.
70. Спасов А.А., Фомичев Е.В., Мазанова Л.С. и др. // Материалы Юбилейной конференции, посвященной 15-летию НИИ клинической и экспериментальной ревматологии РАМН : (15—18 мая 2000г.). Сб. под ред. А.Б. Зборовского. — Волгоград, 2000. — Вып. 18. — 176 с.
71. Справочник лекарственных препаратов «Видаль». — М.: ЗАО «Астра Фарм Сервис», 1998. — 1600 с.
72. Справочник по фармакотерапии основных стоматологических заболеваний / Под ред. Е.А. Мухина, В.И. Гикавого. — К.: Картя Молдовеняскэ, 1990. — 384 с.
73. Стукс И.Ю. // Кардиология. — 1996. — № 4. — С. 74—76.
74. Сухинина С.Ю., Бондарев Г.И., Позняковский В.М. // Вопросы питания. — 1995. — № 3. — С. 12—15.
75. Темкин Э.С., Спасов А.А., Калинина Н.В. и др. // Человек и лекарство : Тез. докл. 7-го Российского национального конгресса. — М., 2000. — 374 с.
76. Тиц Н. Энциклопедия клинических лабораторных тестов / Н. Тиц; Пер. с англ. — Под ред. В.В. Меньшикова. — М.: Лабинформ, 1997. — 960 с.
77. Турчани П. // Словакофарма ревю. — 1991. — I. — № 2. — 27 с.
78. Физиология человека / Под ред. академика РАМН Н.А. Агаджаняна, профессора В.И. Чиркина. — СПб.: СОТИС, 1998. — 528 с.
79. Фомичев Е.В., Спасов А.А., Гусева Т.Н. и др. // Материалы Всерос. научн. конференции с международным участием «Актуальные проблемы эксперим. и клинич. фармакол.» (2—5 июня 1999; СПб.). — СПб., 1999. — С. 217—218.

80. Ховен Д.К. // Кл. мед. — 1998. — № 8. — С. 15—18.
81. Цибуллова Л. // Словакофарма ревю. — 1996. — VI. — № 1. — С. 27—28.
82. Шабалов Н.П. Неонатология : В 2 т. / Н.П. Шабалов. — СПб.: «Специальная литература» 1997. — Т. 1. — 496 с.
83. Шилов П.И. Основы клинической витаминологии / П.И. Шилов, Т.Н. Яковлев. — М.: Медицина, 1974. — 344 с.
84. Эмсли Дж. Элементы / Дж. Эмсли; Пер. с англ. — М.: Мир, 1993. — 256 с.
85. Энциклопедия лекарств. — М.: «РЛС—2000», 1999. — 1070 с.
86. Явелов И.С. // Кардиология. — 1994. — № 12. — С. 62—72.
87. Инекова К. // Словакофарма ревю. — 1993. — III. — № 3—4. — С. 127—128.
88. Abraham A.S., Brooks B.A., Eylath U. // Metabolism. — 1992. — Vol. 41. — P. 768—771.
89. Altura B.M. // Magnes Trace Elem. — 1991. — Vol. 10. — P. 167—171.
90. Andersen O., Nielsen J.B. // Environ. Health. Perspect. — 1994. — Vol. 102 (Suppl. 3). — P. 321—322.
91. Anderson R.A. // Biological Trace Element Research. — 1992. — Vol. 32. — P. 19—24.
92. Anderson R.A., Polansky M.M., Bryden N.A. et al. // Metabolism. — 1987. — Vol. 36. — P. 351—355.
93. Beaglehole R. // Int. J. Epid. — 1990. — Vol. 19. — P. 918—922.
94. Begon S., Alloui A., Eschaliel A. et al. // Life Sciences. — 2002. — № 70. — P. 1053—1063.
95. Berg J.W., Jaenzel W., Devesa S.S. // Proc. Natl. Cancer Congr. — 1973. — Vol. 7. — P. 459—460.
96. Boukaiba N., Flament C., Acher S. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 1993. — Vol. 57. — P. 566—570.
97. Bourgoin B.P., Evans D.R., Cornett J.R. et al. // Am. J. Public Health. — 1993. — Vol. 83. — P. 1155—1160.
98. Brewer G.J. // Drugs. — 1995. — Vol. 50. — P. 240—249.
99. Brichard S.M., Henquin J.C. // Trends Pharmacol. Sci. — 1995. — Vol. 16. — P. 265—270.
100. Brodsky M.A., Orlov M.V., Capparelli E.V. et al. // Am. J. Cardiol. — 1994. — Vol. 73. — P. 1227—1228.
101. Brown M.L. (ed.). // Present Knowledge in Nutrition, 6th Edition. International Life Science Institute, Nutrition Foundation. Washington, DC. — 1990. — P. 301—302.
102. Burk R.F. // Nutr. — 1989. — Vol. 119. — P. 1051—1054.
103. Cappuccio F.P., Elliot P., Allender P.S. et al. // Am. J. Epidemiol. — 1995. — Vol. 142. — P. 935—940.
104. Caspar A.Z., Gasser P., Flammer J. // Ophthalmologica. — 1995. — Vol. 209. — P. 11—13.
105. Centers for Disease Control, Selenium intoxication. — MMWR. — 1984. — Vol. 33. — 157 p.
106. Chutkow J.G., Grabow D. // Am. J. Physiol. — 1972. — № 223. — P. 1407—1414.
107. Cohen N., Halberstram M., Shilmovich P. et al. // J. Clin. Invest. — 1995. — Vol. 95. — P. 2501—2505.
108. Conradt A., Weidinger H., Algayer H. // Mag. Bull. — 1984. — Vol. 6. — P. 68—76.
109. Constantinidis J. // Drug Develop. Res. — 1992. — Vol. 27. — P. 1—14.
110. Constantinidis J. // Med. Hypoth. — 1991. — Vol. 35. — P. 319—323.
111. Contempre B., Duale N.L., Dumont J.E. et al. // Clin. Endocrinol. — 1992. — Vol. 36. — P. 579—583.
112. Cox I.M., Campbell M.J., Dowson D. // Lancet. — 1991. — Vol. 337. — P. 757—760.
113. Davies S. // Int. Clin. Nutr. Rev. — 1984. — Vol. 4. — P. 122—129.
114. Davis W.H., Leary W.P., Reyes A.J. et al. // Clin. Ther. Res. — 1984. — Vol. 36. — P. 341—346.
115. Djurhuus M.S., Skott P., Hother N.O. et al. // Diabetic Med. — 1995. — Vol. 12. — P. 664—668.
116. Dreno B., Amblard P., Agache P. et al. // Acta. Derm. Venerol. — 1989. — Vol. 69. — P. 541—544.
117. Dubray C., Alloui A., Bardin L. et al. // Neuroreport. — 1997. — № 8. — P. 1383—1386.
118. Dupont C.L., Tanaka Y. // Biochem. Med. — 1985. — Vol. 33. — P. 246—255.
119. Evans G.W. // Int. J. Sport. Nutr. — 1993. — Vol. 3. — P. 117—122.
120. Evans G.W., Pouchnik D.J. // J. Inorganic Biochemistry. — 1993. — Vol. 49. — P. 177—187.
121. Facchinetti F., Borella P., Sances G. et al. // Obstet. Gynecol. — 1991. — Vol. 78. — P. 177—180.
122. Fan A.M., Kizer K.W. // West. J. Med. — 1990. — Vol. 153. — P. 160—167.
123. Fessenden R.J., Fessenden J.S. // Adv. Drug Res. — 1987. — Vol. 4. — 95 p.
124. Fex G., Petterson B., Akesson B. // Nutr. Cancer. — 1987. — Vol. 10. — P. 221—229.
125. Finley E.B., Cerlewski F.L. // Am. J. Clin. Nutr. — 1988. — Vol. 47. — P. 96—101.
126. Freeland-Graves J.H., Lin P.H. // J. Am. Coll. Nutr. — 1991. — Vol. 10. — P. 38—43.



127. Gaby A.R. Preventing and Reversing Osteoporosis. — Prima Publishing, Rocklin, CA. — 1994.
128. Galland L.D., Baker S.M., McLellan R.K. // Magnesium. — 1986. — Vol. 5. — P. 165—174.
129. Galloe A.M. // J. Hum. Hypertens. — 1993. — Vol. 7. — P. 43—45.
130. Gershoff S., Prien E. // Am. J. Clin. Nutr. — 1967. — Vol. 20. — P. 393—399.
131. Ghent W.R., Eskin B., Low D. et al. // Can. J. Surg. — 1993. — Vol. 36. — P. 453—460.
132. Goldenber R.L., Tamura T., Neggers Y. et al. // JAMA. — 1995. — Vol. 274. — P. 463—468.
133. Gordeuk V. // Annual. Rev. Nutr. — 1987. — Vol. 7. — P. 485—508.
134. Goto K., Yasue H., Okumura K. et al. // Am. J. Cardiol. — 1990. — Vol. 65. — P. 709—712.
135. Gottlieb S.S., Baruch L., Kukin M.L. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. — 1990. — Vol. 16. — P. 827—831.
136. Hampton E.M., Whang D.D., Whang R. // Ann. Pharmacother. — 1994. — Vol. 28. — P. 212—219.
137. Harland B.F., Harden-Williams B.A. // J. Am. Diet. Assoc. — 1994. — Vol. 94. — P. 891—894.
138. Hocnan G. // Int. J. Biochem. — 1988. — Vol. 20. — P. 123—132.
139. Howard J.M.H. // J. Nutr. Med. — 1990. — Vol. 1. — P. 39—49.
140. Jenkins G.N. // Molybdenum. In: Trace Elements and Dental Disease. Curzon MEJ and Cutress TW (eds.). John Wright, Boston, MA. — 1983. — P. 149—166.
141. Johansson G., Backman U., Danielson B. et al. // J. Urol. — 1980. — Vol. 124. — P. 770—774.
142. Kariks J. // Forensic. Sci. Int. — 1988. — Vol. 39. — P. 211—215.
143. Karunanithy R., Roy A.C., Ratnam S.S. // Gynecol. Obstet. Invest. — 1989. — Vol. 27. — P. 148—150.
144. Katts G.R., Ficher J.A., Blum K. // Age. — 1991. — Vol. 14. — 138 p. (Abstract #40).
145. Keen C.L., Zidenberg-Cherr S. // Manganese. In: Present Knowledge in Nutrition, 6th Edition. Brown ML (ed.). International Life Sciences Institute, Washington, DC. — 1990. — P. 279—286.
146. Kiremidjian-Schumacher L., Roy M., Wishe H.I. et al. // Biol. Trace. Elem. Res. — 1994. — Vol. 41. — P. 115—127.
147. Kiremidjian-Schumacher L., Stotsky G. // Environmental. Res. — 1987. — Vol. 42. — P. 277—303.
148. Kivirikko K., Peltonen L. // Med. Biol. — 1982. — Vol. 60. — P. 45—48.
149. Klevay L.M. // Medical Hypothesis. — 1987. — Vol. 24. — P. 111—119.
150. Kok F.J., de Bruijn A.M., Hofman A. et al. // Am. J. epidemiol. — 1987. — Vol. 125. — P. 12—16.
151. Komada K., Kise Y., Nakagawa M. et al. // Cancer. Res. — 1990. — Vol. 50. — P. 2418—2422.
152. Lassus A. // Int. Med. Res. — 1993. — Vol. 21. — P. 209—215.
153. Lee N.A., Reasner C.A. // Diabetes Care. — 1994. — Vol. 17. — P. 1449—1452.
154. Lockitch G., Jacobson B., Quigley G. et al. // Pediatr. — 1989. — Vol. 114. — P. 865—870.
155. Luoma P.V., Sotaniemi E.A., Korpela H. et al. // Res. Commun. Chem. Pathol. Pharmacol. — 1984. — Vol. 46. — P. 469—472.
156. Majumdar P., Boylan M. // Int. J. Vit. Ntr. Res. — 1989. — Vol. 59. — P. 300—303.
157. Malpuech-Brugere C., Nowacki W., Daveau M. et al. // Biochimica et Biophysica Acta. — 2000. — № 1501. — P. 91—98.
158. McCarthy M. // Med. Hypoth. — 1984. — Vol. 14. — P. 307—310.
159. McCarthy M.F. // J. Optimal. Nutr. — 1993. — Vol. 21. — P. 36—53.
160. McGlashan N.D. // Med. Hypothesis. — 1991. — Vol. 35. — P. 311—314.
161. McLean R.M. // Am. J. Med. — 1994. — Vol. 96. — P. 63—76.
162. Meacham S.L., Taper L.J., Volpe S.L. // Am. J. Clin. Nutr. — 1995. — Vol. 61. — P. 341—345.
163. Menander-Huber K.B. // Eur. J. Rheumatol. Inflamm. — 1981. — Vol. 4. — P. 201—211.
164. Mertz W. // J. Nutr. — 1993. — Vol. 123. — P. 626—633.
165. Michaelsson G., Vahlquist A., Juhlin L. // Br. J. Dermatol. — 1977. — Vol. 96. — P. 283—286.
166. Mooradian A.D., Morley J.E. // Am. J. Clin. Nutr. — 1987. — Vol. 45. — P. 877—895.
167. Motoyama T., Sano H., Fukuzaki H. // Hypertension. — 1989. — Vol. 13. — P. 227—232.
168. Murray M.T. Encyclopedia of NUTRITIONAL SUPPLEMENTS / M.T.Murray. — New York : PRIMA PUBLISHING, 1996. — 566 p.
169. Mutanen M. // Annals. Clin. Res. — 1986. — Vol. 18. — P. 48—54.
170. National Research Council, Diet and Health. Implications for Reducing Chronic Disease Risk. // National Academy Press, Washington, DC. — 1989. — P. 376—379.

171. Neilsen F.H., Hunt C.D., Mullen L.M. et al. // *FASEB. J.* — 1987. — Vol. 1. — P. 394–397.
172. Newsome D.A., Swartz M., Leone N.C. et al. // *Arch. Ophthalmol.* — 1988. — Vol. 106. — P. 192–198.
173. Nielsen F.H. // *Annu. Rev. Nutr.* — 1984. — Vol. 4. — P. 21–41.
174. Nielsen F.H., Gallagher S.K., Johnson L.K. et al. // *Trace Elem. Exp. Med.* — 1992. — Vol. 5. — P. 237–246.
175. Nigam S., Averdunk R., Gunther F. // *Prostaglandins, Leukotrienes and Medicine.* — 1986. — No 23. — P. 1–10.
176. Nigam S., Averdunk R., Gunther T. // *Prostaglandins Leukotrienes and Medicine.* — 1986. — Vol. 23. — P. 1–10.
177. Noppen M., Vanmaele L., Impens N. et al. // *Chest.* — 1990. — Vol. 97. — P. 373–376.
178. O'Keeffe S.T., Gaavin K., Lavan J.N. // *Age Ageing.* — 1994. — Vol. 23. — P. 200–203.
179. Pak C.Y., Sakhaee K., Piziak V. et al. // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1989. — Vol. 68. — 150 p.
180. Pandley S.P., Bhattacharya S.K., Sundar S. // *Indian Journal of Medical Research.* — 1985. — Vol. 81. — P. 618–620.
181. Pasquier C., Mach P.S., Raichvarg D. et al. // *Inflammation.* — 1984. — Vol. 8. — P. 27–32.
182. Pfeiffer C. *Mental and Elemental Nutrients.* Keats Pub, New Canaan, CT. — 1975.
183. Plescia J.W. // *Int. Clin. Nutr. Rev.* — 1984. — Vol. 4. — P. 54–81.
184. Prasad A. // *Nutrition. Reviews.* — 1983. — Vol. 41. — P. 197–208.
185. Press R.L., Geller J., Evans G.W. // *Western. J. Med.* — 1993. — Vol. 152. — P. 41–45.
186. Purvis J.R., Movahed A. // *Clin. Cardiol.* — 1992. — Vol. 15. — P. 556–568.
187. Ramadan N.M., Halvorsen H., Vande-Linde A. et al. // *Headache.* — 1989. — Vol. 29. — P. 590–593.
188. Recker R. // *N. Engl. J. Med.* — 1985. — Vol. 313. — P. 70–73.
189. Riggs B.L., Melton L.J. // *N. Engl. J. Med.* — 1992. — Vol. 327. — P. 620.
190. Rosa G.D., Keen C.L., Leach R.M. et al. // *J. Nutr.* — 1980. — Vol. 110. — P. 795–804.
191. Roy M. // *Biol. Trace. Elem. Res.* — 1994. — Vol. 41. — P. 103–114.
192. Rubinstein A.H., Levin N.W., Elliott G.A. // *Lancet.* — 1962. — Vol. 2. — P. 1348–1351.
193. Rude R.K., Adams J.S., Ryzen E. et al. // *J. Clin. Endo. Metabol.* — 1985. — Vol. 61. — P. 933–940.
194. Salonen J.T., Nyyssönen K., Korpela H. et al. // *Circulation.* — 1992. — Vol. 86. — P. 803–811.
195. Sampson P. // *JAMA.* — 1977. — Vol. 238. — P. 1805.
196. Sardesai V.M. // *Nutr. Clin. Pract.* — 1993. — Vol. 8. — P. 277–281.
197. Schrauzer G.N., Shrestha K.P., Flores M.P. // *J. Nutr. Med.* — 1992. — Vol. 3. — P. 43–48.
198. Seelig M.S. // *Cardio. Med.* — 1987. — Vol. 3. — P. 637–650.
199. Shaw D.L. // *Am. J. Med. Sci.* — 1962. — Vol. 243. — P. 758–769.
200. Simon R.A. // *Annals. Allergy.* — 1986. — Vol. 56. — P. 281–288.
201. Skorodin M.S., Tenholder M.F., Yetter B. et al. // *Arch. Intern. Med.* — 1995. — Vol. 155. — P. 496–500.
202. Spatling L., Spatling G. // *Br. J. Obstet. Gynaecol.* — 1988. — Vol. 95. — P. 120–125.
203. Stead N.W. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1984. — Vol. 39. — P. 677 p.
204. Swanson D.R. // *Perspect. Biol. Med.* — 1988. — Vol. 31. — P. 526–557.
205. Takagi Y., Fukase M., Takata S. et al. // *Am. J. Hypertens.* — 1991. — Vol. 4. — P. 836–839.
206. Tarp U., Overvad K., Thorling E.B. et al. // *Scand. J. Rheumatol.* — 1985. — Vol. 14. — P. 364–368.
207. Teo K.K., Yusuf S. // *Drugs.* — 1993. — Vol. 46. — P. 347–359.
208. Tikkiwal M., Ajmera R.L., Mathur N.K. // *Ind. J. Physiol. Pharmacol.* — 1987. — Vol. 31. — P. 30–34.
209. Tuomaa T.E. // *J. Orthomol. Med.* — 1995. — Vol. 10. — P. 149–162.
210. Turiapaty P.D.M.V., Altura B.M. // *Science.* — 1980. — Vol. 208. — P. 199–200.
211. Turnlund J.R., Keyes W.R., Pfeiffer G.L. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1995. — Vol. 62. — P. 790–796.
212. Walker W.R., Keats D.M. // *Agents and Actions.* — 1976. — Vol. 6. — P. 454–458.
213. Wasowicz W. // *J. Trace Elem. Electrolytes Health. Dis.* — 1994. — Vol. 8. — P. 53–57.
214. Weimar W., Puhl S., Smith W. et al. // *Arch. Dermatol.* — 1978. — Vol. 114. — P. 1776–1778.
215. Wunderlich W. // *Urol. Res.* — 1981. — Vol. 9. — P. 157–160.
216. Zhou C., Fan S., Zhou L. et al. // *Am. J. Hypertens.* — 1994. — Vol. 7. — P. 363–367.
217. Zidenberg-Cherr S., Keen C.L., Lonnerdal B. et al. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1983. — Vol. 37. — P. 5–7

## 2.3. АМИНОКИСЛОТЫ И ПОЛИПЕПТИДЫ

### 2.3.1. ВВЕДЕНИЕ

Аминокислоты представляют собой карбоновые кислоты (исключением является сульфаминокислота таурин), содержащие одну или две аминогруппы. Общим признаком аминокислот, входящих в состав белка (исключение составляет пролин), является наличие свободной карбоксильной группы и свободной незамещенной аминогруппы у  $\alpha$ -углеродного атома. Кроме того, каждая аминокислота содержит характерную радикальную группу (А. Уайт и др., 1981). Всего известно около 200 различных природных аминокислот, а обнаруживаемые в белках 20 аминокислот — это протеиногенные аминокислоты. Классифицировать их можно по разным признакам. Наиболее рациональная классификация аминокислот основана на различиях в полярности радикалов (R-групп). R-группы подразделяются на четыре основных класса: 1) неполярные, или гидрофобные; 2) полярные, но незаряженные; 3) положительно заряженные; 4) отрицательно заряженные (при pH 6–7). В зависимости от того, могут ли аминокислоты синтезироваться в организме или обязательно должны поступать в составе пищи, различают незаменимые, полунезаменимые и заменимые аминокислоты. К незаменимым аминокислотам относятся валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, тирозин, цистеин. В детском возрасте незаменимы также аргинин и гистидин (взрослый организм не требует их поступления с пищей). К заменимым аминокислотам относятся аланин, аспарагин, аспартат, гидроксипролин, гидроксипролин, глицин, глутамат, глутамин, пролин, серин. К полунезаменимым относятся аргинин, гистидин. С позиции, рассматриваемой в данной книге, предпочтительнее упомянуть классификации, основанные на биологической роли аминокислот. По строению соединений, образующихся при расщеплении углеродной цепи аминокислоты в организме, различают:

- а) глюкопластичные* (глюкогенные), которые при недостаточном поступлении углеводов или нарушении их превращения через щавелевоуксусную и фосфоэнолпирувиновую кислоты превращаются в глюкозу (глюкогенез) или гликоген. К этой группе относятся глицин, аланин, серин, треонин, валин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, аргинин, гистидин и метионин;
- б) кетопластичные* (кетогенные), ускоряющие образование кетонных тел. К ним относятся лейцин, изолейцин, тирозин и фенилаланин (три последние могут быть и глюкогенными) (Е.А. Строев, 1986; А. Ленинджер, 1985; К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Аминокислоты — основной источник азота для организма млекопитающих, поэтому они являются связующим звеном между процессами распада и синтеза азотсодержащих соединений. За сутки в организме взрослого человека обновляется до 400 г белка. Разные белки обновляются с разной скоростью — от нескольких минут до 10 и более суток. Причем необратимо распадается четвертая часть белковых аминокислот (около 100 г), которая должна возобновляться за счет пищевых аминокислот и частично синтезируемых эндогенных аминокислот (Е.А. Строев, 1986). Аминокис-

ленты являются единственным источником образования белков в организме, поскольку резервы самих белков незначительны. Именно поэтому белки рассматриваются как совершенно незаменимый компонент питания человека любого возраста. Это связано с той огромной ролью, которую они играют в процессах развития и жизни человека. Белки являются основой структурных элементов и тканей, поддерживают обмен веществ и энергии, участвуют в процессах роста и размножения, обеспечивают механизмы движений, развитие иммунных реакций, необходимы для функционирования всех органов и систем организма. Примерно 20% веса тела составляют белки. В течение 5-6 мес происходит полная замена собственных белков тела человека (К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Уменьшение суточной нормы потребления белков приводит к белковому голоданию и быстрому расстройству здоровья. Симптомами белкового голодания являются вялость, похудание, отеки, поносы, дерматиты, анемия, снижение иммунитета, тяжелые нарушения функции печени и поджелудочной железы (Г. Ульмер, К. Брюк и др., 1986).

Когда поступление белка в организм ниже, чем его выведение, развивается состояние отрицательного азотистого баланса. Длительное состояние отрицательного азотистого баланса характеризуется потерей мышечной массы, когда организм для поддержания жизни начинает использовать внутренние белковые резервы, что представляет непосредственную угрозу жизни и здоровью. Например, снижение мышечной массы сердца может вызвать тяжелые нарушения его функций. Для спортсменов или лиц, ведущих физически активный образ жизни, потеря даже незначительного процента мышечной массы чревата моментальным снижением результативности. Поэтому общим требованием к безопасности ограниченных по калориям диет является отсутствие состояния отрицательного азотистого баланса и белкового дефицита.

Важно не только поступление белков в организм в необходимом количестве, но и их качественный состав. Так как организм использует только аминокислоты, образующиеся в результате расщепления пищевых белков, то питательная ценность и качество последних определяются составом и сбалансированностью аминокислот (см. ниже). Пищевые белки должны обеспечивать поступление в организм всех 20 аминокислот, включая 8 незаменимых, указанных выше. Для поддержания нормального обмена веществ необходимо поступление всех аминокислот не только в достаточном количестве, но и в оптимальных пропорциях. Дефицит или дисбаланс аминокислот в пище может вызвать серьезные нарушения здоровья. В связи с этим основным требованием к здоровому питанию является содержание высококачественных белков, обеспечивающих необходимое количество и сбалансированность аминокислот (Р. Frürst, 1995; К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Относительное количество незаменимых аминокислот, которое можно получить из разных продуктов, заметно варьируется, причем яйца имеют самую высокую биологическую ценность или наиболее усвояемую комбинацию аминокислот. Рыбьего мяса и птица стоят на втором месте в ряду продуктов с самой высокой биологической ценностью, за ними следуют молочные продукты. Овощи являются более бедными источниками белков (протеинов), поскольку лишены одной или более не-



заменяемых аминокислот, так что они считаются несовершенными протеинами. Метионин часто является той аминокислотой, которой больше всего недостает.

Все требуемые для организма аминокислоты должны быть доступными в одно и то же время для того, чтобы происходил синтез протеина. Недостающая аминокислота является той самой, которая прекращает синтез протеина, и она обозначается как лимитирующий фактор.

Наилучший способ обеспечения синтеза требуемых протеинов — это питаться качественными продуктами, а также принимать широкий спектр аминокислотных добавок, которые имеют высокую биологическую ценность.

Эксперты Всемирной организации здравоохранения (1974; 1993; 1999) определяют следующую суточную потребность в аминокислотах, обеспечивающую их сбалансированность (таблица 2.3.1.1).

Для построения подавляющего большинства белков организма человека требуются все 20 аминокислот, причем в определенных соотношениях. Более того, важно не столько достаточное количество каждой из незаменимых аминокислот, сколько их соотношение, максимально приближенное к таковому в белках тела человека. Нарушение сбалансированности аминокислотного состава пищевого белка приводит к нарушению синтеза собственных белков, сдвигая динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма в сторону преобладания распада собственных белков организма, в том числе белков-ферментов. Недостаток той или иной незаме-

Таблица 2.3.1.1 Суточная потребность в аминокислотах, обеспечивающая их сбалансированность (доклады объединенного консультативного совещания экспертов ФАО/ВОЗ, 1999; 1993)

Аминокислоты	Суточная потребность в аминокислотах, мг	Процент от общего количества аминокислот
Валин	4000	4,8780
Изолейцин	4000	7,8780
Лейцин	6000	7,3170
Лизин	5000	6,0975
Метионин	4000	4,8780
Треонин	3000	3,6586
Триптофан	1000	1,2195
Фенилаланин	4000	4,8780
Гистидин	2000	2,4390
Аргинин	6000	7,3170
Аланин	3000	3,6585
Аспарагиновая кислота	6000	7,3170
Глицин	3000	3,6585
Глутаминовая кислота	16000	19,5121
Пролин	5000	6,0975
Серин	3000	3,6585
Тирозин	4000	4,8780
Цистин	3000	3,6585



нимой аминокислоты лимитирует использование других аминокислот в процессе биосинтеза белка (табл. 2.3.1.2.).

Значительный же избыток ведет к образованию высокотоксичных продуктов обмена, не использованных для синтеза аминокислот.

Доступность отдельных аминокислот может снижаться при наличии в пищевых белках ингибиторов пищеварительных ферментов (присутствующих, например, в бобовых) или тепловом повреждении белков и аминокислот, при кулинарной обработке. Степень усваиваемости белка отражает его расщепление в желудочно-кишечном тракте и последующее всасывание аминокислот.

По скорости переваривания пищеварительными ферментами пищевые белки можно расположить в следующей последовательности:

- яичные и молочные;
- мясные и рыбные;
- растительные.

Их биологическую ценность определяют путем сравнения аминокислотного состава изучаемого белка со справочной шкалой аминокислот гипотетического идеального белка или аминокислотами высококачественных стандартных белков (табл. 2.3.1.3.). Этот методический прием получил название «аминокислотного скор» (И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева, 1987). Существует несколько способов расчета аминокислотного скор, наиболее простым из которых является расчет отношения количества каждой незаменимой аминокислоты в испытуемом белке к количеству этой же аминокислоты в гипотетическом белке с идеальной аминокислотной шкалой по следующей формуле:

$$\text{Аминокислотный скор} = \frac{\text{мг аминокислоты в 1г исследуемого белка}}{\text{мг аминокислоты в 1г идеального белка}}$$

При этом принято, что аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка, считается та, скор которой имеет наименьшее значение. В идеальном, или стандартном белке аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты принимают за 1,00, а в белках пищевых продуктов, обычно потребляемых человеком,

Таблица 2.3.1.2 Ориентировочная потребность взрослого человека в незаменимых аминокислотах (г/100 г белка) (Рекомендации ФАО/ВОЗ, 1974; 1999)

Аминокислота	Надежный уровень	Оптимальный уровень
Изолейцин	1,8	4,0
Лейцин	2,5	7,0
Лизин	2,2	5,5
Метионин + Цистин	2,4	3,5
Фенилаланин + Тирозин	2,5	6,0
Тreonин	1,3	4,0
Триптофан	0,65	1,0
Валин	1,8	5,0

Таблица 2.3.1.3 Аминокислотный состав пищевых белков (г/100 г белка) по И.М. Скурихиной, М.Н. Волгаревой (1987)

Аминокислота	Шкала ФАО/ ВОЗ	Целый яичный белок	Казеин	Сыворо- точные белки	Соевый белок	Белок риса	Рыбный белок
Изолейцин	4,0	5,5	6,1	6,2	4,9	4,4	4,5
Лейцин	7,0	9,9	9,2	12,3	8,2	8,6	8,6
Лизин	5,5	7,9	8,2	9,1	6,3	3,8*	9,3
Метионин + Цистин	3,5	6,5	3,14*	5,7	2,6*	3,8	5,1
Фенилаланин +							
Тирозин	6,0	11,1	11,3	8,2	9,0	8,6	8,2
Треонин	4,0	5,8	4,9	5,2	3,8	3,5*	4,5
Триптофан	1,0	1,7	1,7	2,2	1,3	1,4	1,1
Валин	5,0	7,7	7,2	5,7	5,0	6,1	5,0

\* — Лимитирующая кислота

значения сора для отдельных аминокислот могут быть существенно ниже (Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отрященко, 1985).

Рассмотренные представления о биологической ценности белков необходимы для правильного выбора белковых добавок.

Конечно, указанное абсолютное количество аминокислот — это тот минимум, при котором предполагается нормальное функционирование человеческого организма. Перевод организма на более высокий уровень функционирования, например, систематическая физическая нагрузка, требует повышенного по сравнению с этим минимумом количества аминокислот, который разумнее всего обеспечивать именно путем приема комплексных аминокислотных добавок.

Разнообразие аминокислот в природе не ограничивается только теми из них, которые встречаются в белках. Кроме строительных функций как элементарных частей протеина, аминокислоты могут оказывать множественные эффекты на разные функциональные системы и органы человека, стимулируя или угнетая их деятельность. Так, например,  $\beta$ -аланин в составе белков не встречается, но является продуктом промежуточного обмена аминокислот и входит в состав некоторых биологически активных соединений, например, азотистых экстрактивных веществ скелетной мускулатуры — карнозина и анзерина, коэнзима А, а также одного из витаминов группы В — пантотеновой кислоты. Другой пример: S-аденозилметионин, являясь универсальным донором метильных групп, участвует более чем в 40 биохимических реакциях трансметилирования, в том числе синтезе нейромедиаторов мозга и фосфолипидов (фосфатидилхолина и фосфатидилсерина).

Одна из наиболее важных функций аминокислот — нейромедиаторная. Начиная с 1950 г., когда E. Roberts и S. Frankel обнаружили в мозге млекопитающих  $\gamma$ -аминомасляную кислоту, медиаторные аминокислоты привлекают к себе всеобщее внимание и широко изучаются в самых различных аспектах, включая морфологический, нейрофизиологический, молекулярно-биологический и, что

особенно важно, фармакологический (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986). В 1960 г. D.R. Curtis и J.C. Watkins в своей классической статье разделяли аминокислоты на возбуждающие и тормозные, относя к первым дикарбоновые аминокислоты, — аспарагиновую, глутаминовую и их аналоги, а ко вторым — продукты их  $\alpha$ -декарбоксилирования —  $\beta$ -аланин,  $\gamma$ -аминомасляную кислоту и их аналоги, в том числе и глицин. В 80-х годах стало принято считать, что тормозящей функцией в нервной системе, и прежде всего в ЦНС, обладают преимущественно  $\gamma$ -аминомасляная кислота, а также глицин и таурин (В. Георгиев, 1980; G. Fagg, A. Foster, 1983), а преимущественно возбуждающей функцией — обнаруживаемые в мозге L-глутамат и L-аспартат (F. Fonnum, 1984). В настоящее время накоплено большое количество данных, указывающих на участие аминокислот в регуляции многих физиологических функций организма, возможную роль нарушений медиаторной функции аминокислот, в частности ГАМК, в происхождении таких патологических состояний, как эпилепсия, болезнь Паркинсона, хорея Гентингтона, пресенильная деменция, а по некоторым данным шизофрения и аффективные расстройства (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

Роль аминокислот очень важна и для кожи. Во-первых, эпидермис — это постоянно обновляющийся слой кожи, поэтому ему требуется много аминокислот в качестве строительного материала. Во вторых, аминокислоты являются необходимыми компонентами «комплекса гигроскопических молекул», которые притягивают к роговому слою влагу, содержащуюся в воздухе. В этот комплекс входят гиалуроновая кислота, аминокислоты (серин, глицин, аланин, пролин), мочевины. Если кожа испытывает недостаток в аминокислотах, которые необходимы для «комплекса гигроскопических молекул», поверхность кожи становится более сухой (А.А. Марголина, Е.И. Эриандес, О.Э. Зайкина, 2002).

Таким образом, биологически активные добавки к пище на основе аминокислот могут быть необходимым фактором поддержания нормальной жизнедеятельности здорового организма и предотвращения развития хронических заболеваний, а также составным элементом комплексной терапии целого ряда заболеваний.

### 2.3.2. НЕЗАМЕНИМЫЕ И ПОЛУНЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

#### S-аденозилметионин (SAM)

S-аденозилметионин (SAM) — важный физиологический агент, синтезируемый в организме человека из основной аминокислоты метионина и АТФ.

S-аденозилметионин — универсальный донор метильных групп, участвующий в реакциях трансметилирования. С его участием происходит метилирование аминов, например, норадреналина. S-аденозилметионин участвует более чем в 40 биохимических реакциях, функционируя совместно с витаминами B<sub>12</sub> или B<sub>6</sub>, и является одним из самых эффективных доноров метильных групп (G. Stremmentinoli, 1987; G. Bombardieri et al., 1983).

Реакции метилирования выполняют важную роль в биохимических процессах в организме, особенно в синтезе нейромедиаторов и реакций детоксикации. S-аденозилметионин необходим также для синтеза серосодержащих соединений, таких как глутатион, и серосодержащих компонентов хряща — хондроитинсульфатов.

Поскольку S-аденозилметионин синтезируется из аминокислоты метионина, казалось бы, можно полагать, что достаточное количество этой незаменимой аминокислоты в пище исключает его дефицит в организме. Однако известно, что метионин не увеличивает уровень S-аденозилметионина в организме и не восполняет его физиологическую роль. Более того, высокие дозы метионина связаны с известной степенью токсичности.

В норме в организме синтезируется необходимое количество S-аденозилметионина. Однако дефицит метионина, витаминов B<sub>12</sub> или B<sub>6</sub> может приводить к угнетению синтеза S-аденозилметионина. Кроме того, с возрастом уровень S-аденозилметионина в тканях обычно снижается. Отмечено снижение S-аденозилметионина у больных, страдающих остеоартрозами, депрессией, печеночными заболеваниями (M.T. Murtagh, 1996).

### Фармакологическое действие

S-аденозилметионин необходим для синтеза нейромедиаторов мозга и таких фосфолипидов, как фосфатидилхолин и фосфатидилсерин. Добавление S-аденозилметионина в диету больных депрессией приводит к увеличению уровня серотонина, дофамина и фосфатидилсерина. Это, в свою очередь, вероятно, приводит к увеличению связывания нейромедиаторов с рецепторами, что увеличивает серотониновую и дофаминовую активность. Исходя из аминной гипотезы патогенеза депрессий и ведущей роли серотонина и норадренолина в ее развитии, можно предположить, что такие изменения в центральной нервной системе приводят к положительному клиническому результату в комплексной терапии депрессий (G. Bombardieri et al., 1987; E. Reynolds, M. Carney, B. Toone, 1983; T. Bottiglieri, 1984). Кроме того, увеличение синтеза фосфатидилхолина и фосфатидилсерина приводит к улучшению «жидкостных» свойств клеточной мембраны.

S-аденозилметионин показал превосходные результаты в комплексном лечении остеоартроза. Дефицит S-аденозилметионина в суставных тканях, так же как и дефицит глюкозаминов, приводит к нарушению естественной структуры и амортизационных свойств хряща. Все это приводит к развитию остеоартроза (K.D. Brandt, 1987; M.J. Shield, 1993; P.M. Brooks, S.R. Potter, W. Buchanan, 1982; N.M. Newman, R.S.M. Ling, 1985; L. Solomon, 1973).

Эффективность S-аденозилметионина в комплексной терапии заболеваний печени связывают с функционированием в качестве донора метильных групп и липотропной активностью. Являясь биокорректором транسمетилирования, S-аденозилметионин активирует реакции транссульфурирования в синтезе цистеина, таурина и глутатиона. (R. Mazzanti et al., 1979; M. Frezza et al., 1990; Y. Adachi, 1986).

### Применяемые формы

Коммерческие формы S-аденозилметионина стали выпускаться в Европе с 1975 г.

В Российской Федерации зарегистрирован лекарственный препарат *гентрал* (адеметионин) немецкой фирмы Knoll AG, BASF Pharma. По химической структуре представляет собой (S)-5'-[(3-амино-3-карбоксипропил)метилсульфония]-5-дезок-



адеинозин гидроксид (внутренняя соль). Гептрал выпускается в таблетках, покрытых кишечнорастворимой оболочкой, содержащих адеметионина 1,4-бутандисульфата 760 мг, что соответствует 400 мг иона адеметионина.

S-адеинозилметионин и метионин применяются самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

### **Показания к применению**

S-адеинозилметионин используют в комплексной терапии депрессий, остеоартроза, фибромиалгии, заболеваний печени, мигрени.

**Депрессии.** Основываясь на результатах многочисленных исследований, S-адеинозилметионин, возможно, является наиболее эффективным естественным антидепрессантом (G. Bombardieri et al., 1987; E. Reynolds, M. Carney, B. Toone, 1991; F. Bottiglieri, 1984).

В большинстве исследований препарат S-адеинозилметионин изучался при перентеральном введении. И только в недавних исследованиях было показано, что назначение перорально S-адеинозилметионина в дозе 400 мг по 4 раза в день (1600 суммарная дневная доза) приводит к такому же результату, что и при внутривенном введении (B.L. Kagan et al., 1990; J.F. Rosenbaum, F. Maurizio, E. Willis et al., 1988; M. De Vanna, R. Rigamonti, 1992; P. Salmaggi et al., 1993).

Кроме генерализованной депрессии, существует еще два ее вида: послеродовая депрессия и депрессивные состояния, связанные с отменой лекарственных препаратов. Как показано в некоторых исследованиях, S-адеинозилметионин в дозе 1600 мг в день значительно улучшает эмоциональное состояние и настроение по сравнению с группой больных, получавших плацебо (R. Cerutti et al., 1993). S-адеинозилметионин в дозе 1200 мг ежедневно значительно уменьшал физиологический дистресс (главным образом тревогу и депрессию) у больных после отмены опиатов (A. Lo Russo et al., 1994).

**Остеoarтроз.** Хорошие результаты получены при использовании S-адеинозилметионина в комплексном лечении остеоартроза. Показано, что S-адеинозилметионин необходим в синтезе многих соединений хрящевой ткани.

На 21 524 больных остеоартрозом двойным слепым методом было показано, что S-адеинозилметионин увеличивает порог болевой чувствительности и нивелирует клинические симптомы заболевания, подобно ибупрофену, индометацину, напроксену и пироксикаму (M.F. Harmand et al., 1987; H. Konig et al., 1995; H. Muller-Fassbender et al., 1987).

**Фибромиалгия.** В клинических исследованиях показано, что S-адеинозилметионин оказывает хороший эффект в лечении фибромиалгии. В одних исследованиях S-адеинозилметионин в дозе 200 мг в день (при курсовом введении в течение 21 дня) снижал число болевых областей и улучшал эмоциональное состояние больных (A. Tavoni et al., 1987). В других — назначение S-адеинозилметионина (в дозе 800 мг в день) в течение 6 недель больным фибромиалгией приводило к значительному увеличению мышечной силы и уменьшению утренней скованности в суставах, мышечной слабости (S. Jacobsen et al., 1991). При этом назначение S-адеинозилметионина не сопровождалось проявлением каких-либо побочных явлений.

**Заболевания печени.** S-адеинозилметионин эффективен при лечении многих заболеваний печени, таких как синдром Жильбера, цирроз, повреждений связанных с приемом оральных контрацептивов (R. Mazzanti et al., 1979; M. Frezza et al., 1990).

## Принципы дозирования

В зависимости от клиники в комплексной терапии рекомендуют применять следующие дозы S-аденозилметионина.

1. При депрессии. 400 мг 3–4 раза в день. Так как у некоторых людей S-аденозилметионин может вызывать тошноту и диспепсические расстройства, необходимо начинать с дозировки — 200 мг 2 раза в день в начале курса, увеличивая до 400 мг 2 раза в день к 3-му дню, 400 мг 3 раза в день к 10-му дню и, наконец, 400 мг 4 раза в день после 20-го дня (B.L. Kagan et al., 1990; J.F. Rosenbaum, F. Maurizio, E. William et al., 1988).

2. При остеоартрозе. Курс необходимо начинать, как и при лечении депрессии, с малой дозы, постепенно доводя ее до 1200 мг в день к 21-му дню, и затем постепенно снижая до 200 мг 2 раза в день (M.F. Harmand et al., 1987; H. König et al., 1995; H. Müller-Fassbender et al., 1987).

3. При фибромиалгии. 200–400 мг 2 раза в день (A. Tavoni et al., 1987).

4. При патологии печени. 200–400 мг 2–3 раза в день (R. Mazzanti et al., 1979; M. Frezza et al., 1990).

5. При мигрени. 200–400 мг 2 раза в день (G. Gatto et al., 1986).

Лекарственный препарат гептрал немецкой фирмы Knoll (адометионина 400 мг) в клинической практике назначают в качестве поддерживающей терапии по 2–4 таблетки в сутки. При использовании адеметионина в качестве БАД его суточная норма не должна превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этого вещества в качестве лекарственного средства. Исходя из этого, суточная доза адеметионина в качестве БАД соответствует 400–800 мг.

## Безвредность

Среди побочных эффектов в редких случаях отмечаются тошнота и диспепсические расстройства. Не рекомендуется назначать S-аденозилметионин при биполярной (маниакальной) депрессии.

При приеме лекарственного препарата гептрал пациентами с прецирротическим и цирротическим состояниями на фоне гиперазотемии следует строго контролировать уровень азота. Не рекомендуется назначать препарат без строгих показаний детям, так как клинические испытания, проведенные у детей, недостаточны.

## Взаимодействие

В реакциях метилирования S-аденозилметионин функционирует совместно с витаминами B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub> и холином. Из-за своей способности улучшать функцию печени S-аденозилметионин, вероятно, может увеличивать элиминацию некоторых лекарственных препаратов в организме (M. Reicks, J.N. Hathcock, 1988).

## Аргинин

Аргинин ( $\alpha$ -мино- $\delta$ -гуанидовалериановая кислота) — диаминомонокарбоновая аминокислота, в молекуле которой, помимо аминогруппы, есть амидиновая группа.

Аргинин имеет основные свойства, образует бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Аргинин входит в состав почти всех растительных и животных белков (некто-

ные простейшие белки клеточных ядер спермиев рыб — протамины — содержат около 80% аргинина (P. Fürst, 1995). В мышцах беспозвоночных животных содержится свободная аргининфосфорная кислота — продукт фосфорилирования аргинина.

Аргинин относится к полунезаменимым аминокислотам. В детском возрасте аргинин является незаменимой аминокислотой (P. Fürst, 1995; R. Garrison, E. Somer, 1995). Входит в состав большинства белков, содержащихся в мясе, орехах (кокос, арахис, грецкие орехи), зернах подсолнуха и кунжута, молочных продуктах, яйцах, желатине, овсяной крупе, соевых бобах, пшеничной муке, пшенице (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995). В протаминах (простейших белках) аргинин содержится в количестве до 90%. Протамины широко представлены в моллюсках рыб. Содержится также в арахисовом масле, изюме, буром рисе, овсянке. Физиологической активностью в организме обладает левовращающая форма аргинина.

В организме расщепление белков ферментами поджелудочной железы идет по пептидным связям, в карбонильную группу которых входят аргинин и лизин. Первый принимает участие в синтезе карнитина, который в виде креатин-фосфата встречается в мышцах и принимает участие в обмене веществ. Остатки аргинина играют роль активного центра некоторых ферментов — протеинов и роль кофермента в составе фермента-протеида. Аргинин является источником образования аргининфосфата и других гуанидин фосфатов, а также гуанидиновых производных. Таким образом, аргинин в процессе превращений принимает участие в регуляции обмена веществ в организме (P. Fürst, 1995; R. Garrison, E. Somer, 1995).

Аргинин входит в состав пептидного гормона вазопрессина, выделенного из гипофиза. 11% аргинина содержится в белках рибосом. Аргинин увеличивает размер и активность вилочковой железы.

В организме аргинин участвует в синтезе мочевины, способствует детоксикации и выведению аммиака, подъему уровня гормона роста в крови; участвует в процессах транспорта, задержки и экскреции азота; снижает уровень жира в организме; активизирует процессы регенерации в посттравматическом периоде; участвует в процессах образования коллагена; стимулирует иммунную систему; предотвращает физическое и умственное утомление; увеличивает сперматогенез — участвует в образовании и формировании семенной жидкости (составляет почти 80%); обладает детоксикационными свойствами; выступает в качестве гепатопротектора; участвует в процессах роста мышечных клеток; способствует синтезу гликогена в печени и мышцах; повышает уровни глюкагона, пролактина, соматостатина, адреналина, участвует в образовании мочевины, креатина, орнитина, аргининфосфата (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995).

Нормальное содержание аргинина в плазме крови составляет 91,8–172,2 мкмоль/л.

Эксперты Всемирной организации здравоохранения определяют суточную потребность в аргинине — 6000 мг. Поскольку аргинин относится к полунезаменимым аминокислотам, его дефицит у взрослого человека возникает редко. Дефицит аргинина может вызывать выпадение волос, запоры, болезни печени и медленное заживление ран. В организме аргинин может метаболизироваться из цитрулина. Избыточное содержание аргинина — гипераргининемия — заболевание, связанное с нарушением синтеза мочевины. Гипераргининемия характеризуется повышенным содержанием

аргинина в крови и спинномозговой жидкости, низким содержанием в эритроцитах аргиназы и повышением содержания ряда аминокислот в моче, как это имеет место при лизин-цистинурии. Возможно, это отражает конкуренцию между аргинином, с одной стороны, и лизином и цистином, с другой, в процессе реабсорбции в почечных канальцах. Если больного перевести на малобелковую диету, наблюдается понижение уровня аммиака в плазме крови и содержания ряда аминокислот в моче. Гипераргининемия — метаболическое нарушение катаболизма аргинина, обусловленное недостаточностью фермента аргиназы печени и рассматривается в связи с метаболическими нарушениями цикла мочевины (А. Уайт и др., 1981).

Аргинин, так же как гистидин, катаболизируется с образованием  $\alpha$ -кетоглутарата, при этом из молекулы удаляется по 1 атому углерода и 3 атома азота. В случае аргинина для этого требуется всего одна стадия: гидролитическое отщепление гуанидиновой группы, катализируемое аргиназой. В результате образуется орнитин и мочевина. Орнитин далее вступает в реакцию переаминирования по  $\delta$ -аминогруппе, в результате образуется глутамат- $\gamma$ -полуальдегид, который затем превращается в  $\alpha$ -кетоглутарат (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995; A. Uayt и др., 1981).

### Фармакологическое действие

Все фармакологические эффекты L-аргинина связаны с его конвертированием в молекулы оксида азота (NO). Синтез NO из L-аргинина и молекулярного кислорода при участии NADPH (другим продуктом реакции является L-цитруллин) катализирует фермент синтетазы оксида азота. Оксид азота, в свою очередь, принимает участие в регуляции кровообращения, иммунологических и нейромедиаторных функций, функции печени, свертываемости крови, половой функции.

**Сердечно-сосудистые эффекты.** В результате исследования действия L-аргинина у больных с сердечной недостаточностью (T.S. Rector, A.J. Bank и др. 2000) было показано снижение периферического кровотока в покое, при нагрузке и в ответ на эндотелийзависимые вазодилататоры. Образование оксида азота из L-аргинина в эндотелиальных клетках вносит вклад в регуляцию давления при всех этих состояниях. В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании изучалась возможность влияния пищевого L-аргинина на периферический кровоток и функциональное состояние у больных с выраженной сердечной недостаточностью. В исследование были включены 15 больных, получавших в течение 6 недель L-аргинин и в течение 6 недель — капсулы плацебо в случайной последовательности фаз лечения. Во время приема L-аргинина у больных значительно увеличивался кровоток во время физической нагрузки, отмечалось улучшение функционального состояния по результатам теста с дозированной ходьбой и по уровню качества жизни. Кроме того, было обнаружено снижение концентрации циркулирующего эндотелина плазмы. Таким образом, применение L-аргинина может оказывать положительный эффект у больных сердечной недостаточностью.

Сам аргинин (а не оксид азота, который из него образуется) снижает уровень холестерина более эффективно, чем другие аминокислоты. Ежедневные дозы от 6 до 17 г снижают уровень ЛПНП и ЛПОНП, не уменьшая содержания ЛПВП и не вызывая при этом побочных эффектов. Кроме того, у людей с высоким уровнем холес-



терина в крови аргинин способствует улучшению коронарной микроциркуляции (H. Drexler et al., 1991), препятствуя тромбообразованию (A. Wolf et al., 1997).

Оксид азота, образующийся из аргинина, активирует растворимую цитозольную гуанилатциклазу, что, в свою очередь, вызывает снижение содержания цитозольных свободных ионов  $Ca^{2+}$  и, как следствие, приводит к релаксации гладких мышц сосудов. Это приводит к расширению крупных коронарных сосудов, улучшает кровоснабжение ишемизированного участка миокарда, особенно благоприятное значение имеет их расширение на месте окклюзии.

Аргинин действует не только как предшественник окиси азота. В определенных случаях, например, при активном росте, восстановлении после травмы, заживлении ран и при любой необходимости в сильной иммунной защите организм не может удовлетворить свои потребности в аргинине, и аминокислота становится «незаменимой».

Подобно другим строительным блокам белка, аргинин участвует в поддержании мышечной и нежировой ткани тела. Он может превращаться в еще одну аминокислоту — глутамин, и его присутствие может стимулировать выделение определенных природных гормонов, в частности, инсулиноподобного гормона роста (M. Korbonits et al., 1996).

**Неврологические эффекты.** Если в кардиологии и гастроэнтерологии роль метаболитов аргинина в патогенезе ряда заболеваний считается доказанной, то клиническая неврология в этом направлении делает первые шаги. Доказано, что активность NO-синтетазы, а тем самым скорость образования окиси азота в тканях, регулируется уровнем кальция и определяется функциональным состоянием NMDA-рецепторов. В свою очередь, окись азота, активизируя и цГМФ-синтетазу, вызывает каскад реакций, приводящих к снижению уровня катиона в клетках за счет подавления инозитинового цикла (В.И. Реутов, С.Н. Орлов, 1993). Следует отметить, что в нейронах большинство эффектов NO связано с изменением активности цГМФ-синтетазы. Наибольшая активность фермента зафиксирована в мозжечке, области ретикулярной формации ствола мозга и подкорковых структурах, а также затылочной доли больших полушарий. Существуют веские доказательства, что NO в некоторых структурах мозга выполняет роль специфического нейромедиатора (M. Kathleen, 1992). Не следует забывать, однако, что образованный в больших количествах NO — токсический агент. Срок жизни радикала несколько секунд. Однако, если в клетке имеется избыток супероксидных радикалов, то образуется комбинированный долгоживущий токсический пероксинитрат-анион — мощный инициатор процессов ПОЛ (I.S. Beckman, 1991).

В отличие от окиси азота пероксинитрат-анион стимулирует захват кальция митохондриями, разобщая тем самым процессы тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, что в итоге приводит к падению энергетического потенциала нервных клеток с вытекающими отсюда последствиями. Согласно данным литературы, генетически детерминированная недостаточность супероксиддисмутазы имеет место при некоторых дегенеративных заболеваниях, в частности, у больных боковым амиотрофическим склерозом (S. Moncada, E. Hileos, 1995).

В эксперименте ограничение гиперактивности NO-синтетазы путем введения ингибиторов (N-нитро-L-аргинин) сопровождалось позитивным эффектом. Так, при подкорковых дегенерациях после 2–3 инъекций препарата фиксировали уменьшение прогрессирования патологического нарушения. В другой группе животных

с экспериментальной ишемией мозга наблюдали существенное уменьшение размеров фокальных очагов, если предварительно вводили ингибитор NO-синтетазы (I.S. Beckman, 1991).

Существует еще одна опасность последствий гиперактивации фермента. Вместо NO — конечного продукта — в клетке может накапливаться избыточное количество промежуточного продукта реакции — гидрокси-L-аргинина — мощнейшего цитостатического агента, ингибитора ключевых ферментов синтеза ДНК (Chenais et al., 1993).

**Пластическая функция.** Согласно исследованию M. Harson et al. (1995), в котором участвовало 45 человек пожилого возраста, ежедневное употребление тоника, содержащего 17 г аргинина, способствовало сохранению нежировой мышечной ткани. Оно также приводило к повышению уровня инсулиноподобного фактора роста и к снижению концентрации ЛПНП. У участников исследования, не получавших аргинина, напротив, была отмечена потеря нежировой мышечной ткани (M. Harson et al., 1995).

**Иммунологическая функция.** Аргинин способствует резкому повышению активности Т-киллеров. Как было показано, прием 30 г аргинина по частям в течение дня приводил к возрастанию активности Т-киллеров на 91% (K. Park, 1991).

Кроме того, добавки аргинина увеличивают вес тимуса (вилочковой железы), ответственного за большую часть иммунных функций, и повышают антибактериальную активность нейтрофилов.

**Расстройства сексуальной сферы.** Согласно современным представлениям, все эффекты L-аргинина на эрекцию связаны с его конвертированием в молекулы оксида азота. Если верить многочисленным публикациям, L-аргинин улучшает качество и продолжительность эрекции, усиливает половое влечение у представителей обоих полов, увеличивает частоту и интенсивность оргазмов у женщин. Но этого эффекта не всегда удается достичь. Это связано с тем, что у многих мужчин с эректильной дисфункцией нарушен процесс биохимического конвертирования L-аргинина в оксид азота. Из-за этого в организме пациентов имеет место дефицит NO, несмотря на то, что L-аргинин поступает внутрь с пищей в достаточном количестве. Причиной этого дефицита исследователи считают гиперактивность фермента аргиназы, которая разрушает исходную аминокислоту и препятствует образованию из нее NO.

У мужчин оксид азота играет решающую роль в способности достижения и поддержания эрекции (S. Aydin, 1995). Как было показано, прием 2,8 г аргинина способствует восстановлению эрекции. Усиленное кровоснабжение половых органов, вероятно, повышает сексуальное возбуждение и у женщин.

Регулярный прием аминокислоты также улучшает выработку спермы. Аргинин, как уже упоминалось, участвует в образовании и формировании семенной жидкости (составляет почти 80%). Согласно еще одному исследованию, ежедневные дозы порядка 3–4 г добавки, содержащей аргинин, увеличивали как удельное содержание сперматозоидов, так и общую активность спермы (D. Steed et al., 1995).

Для более основательного лечения бесплодия диетологи советуют добавлять к аргинину цинк, карнитин и кофермент Q<sub>10</sub>.

**Повреждения костей и тканей.** Специалисты ожоговых центров считают аргинин незаменимым средством для восстановления белкового баланса у людей с тяжелыми ожогами. Показано также, что он ускоряет заживление ран, переломов и диабетиче-

ческих изв на ногах (D. Steed et al., 1995). Оксид азота тормозит развитие остеопароза, а стимулированное выделение гормона роста способствует повышению плотности костей (J. Visser et al., 1994).

**Противоопухолевая активность.** Возможно, аргинин опосредованно обладает некоторым противоопухолевым действием. При активации Т-лимфоцитами макрофаги превращают аргинин в окись азота и с помощью этого свободнорадикального соединения повреждают опухолевые клетки. Это происходит следующим образом. Активированный Т-лимфоцит выделяет  $\gamma$ -интерферон. Он подает сигнал, мишенью которого является ядро макрофага. Этот сигнал вызывает образование синтазы окиси азота, превращающей аргинин в окись азота, которая разрушает опухолевые клетки, подавляя энергообразование в цикле Кребса и при транспорте электронов в митохондриях. Окись азота подавляет синтез ДНК. Без синтазы окиси азота и аргинина защитной активности макрофага нет. Преподные аргинина, особенно метильные, блокируют как образование нитратов в макрофагах, так и способность макрофагов разрушать опухолевые клетки.

Однако необходимо отметить, что серьезных клинических данных относительно противоопухолевой активности аргинина в литературе нет.

**Анальгезирующее действие.** В ряде экспериментальных исследований (К.В. Савельева, Е.А. Себенцова и др., 1997) было показано, что L-аргинин при пероральном введении снижает болевую чувствительность крыс. Показана эффективность L-аргинина при центрально-спинальном болевом синдроме (Е.И. Данилова, В.Н. Графова и др., 1999).

### Применяемые формы

L-аргинин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. Р. Аткинс (1999) рекомендует принимать L-аргинин в виде порошка из-за его достаточно больших разовых доз.

Аргинин в виде моноБАД выпускается под названиями *Аргинин* (L-Arginine, BiS), *L-Аргинин* (Альтера Холдинг) и *L-Аргинин* («BioSystem», США). L-Аргинин («BioSystem», США) — выпускается в виде капсул по 500 мг. Рекомендован к применению в качестве источника L-аргинина.

Лекарственный препарат *Сарженор* (аргинина аспартат) (Laboratoire SARGET, Франция) выпускается в виде жевательных и шипучих таблеток по 1 г, в виде раствора для приема внутрь по 5 мл. Аргинин участвует в цикле обмена мочевины, способствует обезвреживанию и выведению из организма аммиака; оказывает ацидотическое действие. Аспарагиновая кислота способствует нормализации процессов нервной регуляции.

В качестве комплексных биологически активных пищевых добавок аргинин входит в состав БАД: *Аминокислотный Комплекс*, *БиоСпектр* (BioSpectrum, BioSystems), *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф), *Виусид* (Catalysis, S.L.), *Дрим Слим* (Nutra Source Inc., США), *Вулкан* (Manhattan Drug Company Inc., США).

### Показания к применению

**Мужское бесплодие.** L-аргинин эффективен в комплексной терапии мужского бесплодия, в том числе в качестве средства, стимулирующего сперматогенез (S. Aydin, 1995; D. Steed et al., 1995).

**Сердечная недостаточность.** Применение L-аргинина может оказывать положительный эффект в комплексной терапии сердечной недостаточности (T.S. Restor, A.J. Bank et al., 2000), при патологических состояниях, связанных с коронарной недостаточностью (H. Drexler et al., 1991; A. Wolf et al., 1997).

**Утомляемость.** L-аргинин назначают в реконвалесцентном периоде, сопровождающемся высокой утомляемостью и общей физической усталостью (M. Kathleen, 1992).

**Рецидивирующие инфекции.** Прием аргинина вместе с лизином особенно эффективен при рецидивирующих инфекциях. Усиление функций иммунной системы, возможно, объясняет обнаруженную в нескольких исследованиях взаимосвязь между приемом добавок аргинина и уменьшением опухолевого роста (J. Brittenden et al., 1994).

L-аргинин в организме выполняет очень важные иммунные функции, участвует в образовании антител. L-аргинин способствует резкому повышению активности Т-киллеров, поэтому его рекомендуют назначать в комплексной терапии ВИЧ-инфекции. Для аргинина показана противоопухолевая активность.

**Спортивная медицина.** При активном росте, занятии спортом, восстановлении после травмы и заживлении ран L-аргинин становится «незаменимой» аминокислотой. Требуется его введение в ежедневный рацион пациента (О.С. Кулиненко, 2000). L-аргинин показан при недостаточном поступлении протеинов с пищей вследствие применения редуцированной диеты либо при отсутствии аппетита. L-аргинин способствует заживлению повреждений кожи и костных тканей, а также их восстановлению. Кроме того, подобно другим строительным блокам белка, аргинин участвует в поддержании мышечной и нежировой ткани тела. Кроме того, он является предшественником в биосинтезе креатина, участвующего в виде креатинфосфорной кислоты в энергетическом обеспечении мышечного сокращения. Аргинин может превращаться в еще одну аминокислоту — орнитин, присутствие которой может стимулировать выделение инсулиноподобного гормона роста (M. Korbonits et al., 1996).

**Гастроэнтерологические заболевания.** Показана эффективность аргинина в качестве гепатопротектора. Аргинин увеличивает детоксикацию ксенобиотиков в организме, способствует детоксикации и выведению аммиака (Р. Аткинс, 1999).

### **Принципы дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления аргинина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 6,1 и 9,8 г соответственно.

Рекомендуемые дозы содержат от 1 до 30 г (Р. Аткинс, 1999). Для улучшения репаративных процессов, восстановления функций в сексуальной сфере и поддержания иммунной системы обычно оказывается достаточно от 1,5 до 4 г в день. В качестве составной части терапии сердечно-сосудистых заболеваний необходимо принимать 15 г в день и более. Для удобства и экономии лучше приобрести чистый порошкообразный аргинин (Р. Аткинс, 1999).

L-аргинин («BioSystem», США) назначают по 1–2 капсулы 3 раза в день до еды (1 капсула — 500 мг).

Сарженор (Laboratoire SARGET, Франция) назначается в дозе 2–3 г/сут. Раствор для приема внутрь назначают по 5 мл (1 г) 3 раза/сут. Максимальная суточная доза составляет 3 г. Детям старше 12 лет препарат назначают по 0,5–2 г/сут. Детям старше 3 лет на-



раствор для приема внутрь по 2,5–10 мл (0,5–2 г) в сутки. Кратность приема 1–2 раза/сут (в том числе возможно перед сном). Раствор для приема внутрь принимают во время обычного приема пищи с небольшим количеством воды. Продолжительность курса лечения составляет 8–15 дней; при необходимости курсы терапии повторяют.

### **Безвредность**

Очень редко могут наблюдаться аллергические реакции.

Для получения наилучшего лечебного эффекта аргинина необходимо соблюдать правильный баланс. Для этого существуют следующие рекомендации (Р. Аткинсон, 1999).

Чтобы избежать риска, связанного со способностью аргинина стимулировать свободно-радикальное окисление, следует его принимать в сочетании с широким спектром антиоксидантов, особенно коферментом Q<sub>10</sub> и липоевой кислотой.

Не следует давать дозы в несколько граммов детям до 18 лет в течение длительного периода времени. Выделение гормона роста, стимулируемое большими дозами аргинина, в данном случае будет неблагоприятно сказываться на формировании организма.

При артрите или активной инфекции необходимо принимать аргинин с осторожностью, поскольку избыток окиси азота может вызвать воспаление.

Для укрепления иммунной системы необходимо принимать аргинин вместе с добавками лизина. Хотя аргинин оказывает определенную эффективность при ВИЧ-инфекции, некоторые инфекции, в частности, герпес, могут обостряться на фоне длительного приема аргинина. Добавление лизина может уменьшить этот нежелательный эффект.

L-аргинин не рекомендуется применять беременным и кормящим женщинам.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия L-аргинина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## **N-ацетилцистеин и цистеин**

Ацетилцистеин (NAC, АЦЦ) является производным аминокислоты цистеина. оказывает муколитическое и отхаркивающее действие. N-ацетилцистеин повышает уровень внутриклеточного цистеина (незаменимой аминокислоты), который затем инкорпорируется в глутатион. N-ацетилцистеин предотвращает разрушение глутатиона за счет профилактики окисления глутатиона.

**Цистеин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -тиопропионовая кислота) — содержащая серу аминокислота. Существует в виде двух оптически активных L- и D-форм и рацемической DL-формы. L-цистеин входит в состав почти всех природных белков и глутатиона. В организме млекопитающих синтезируется из аминокислот метионина и серина с участием аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), при этом промежуточно образуется цистатионин. Благодаря высокой реакционной способности сульфгидрильной группы (-SH) цистеин играет важную роль в обмене веществ в организме. SH-группы остатков цистеина, входящие в состав активного центра, так называемых тиоловых

ферментов, непосредственно участвуют в каталитическом акте, то есть в образовании и распаде фермент-субстратного комплекса, или осуществляют связь фермент-кофактор; расположенные вне активного центра, эти группы обеспечивают каталитически активную конформацию фермента. Цистеин выполняет защитную функцию в организме, связывая токсичные ионы тяжелых металлов (с образованием меркаптидов), соединения мышьяка, цианиды (с образованием тиазолидинов), ароматические углеводороды (с образованием меркаптуровых кислот). Цистеин и продукт его декарбоксилирования цистамин применяют как радиозащитные средства.

Цистеин способствует профилактике катаракты благодаря своим антиоксидантным свойствам. Эксперты Всемирной организации здравоохранения определяют суточную потребность в цистеине — 3000 мг. Все полезные для здоровья качества, ассоциированные с обычным цистеином и описанные для цистеина, одинаково применимы к N-ацетилцистеину, поэтому в данном разделе будет описываться это производное цистеина. Во многих случаях N-ацетилцистеин оказывает такое же терапевтическое воздействие, как и обычный цистеин. N-ацетилцистеин является сильнейшим антиоксидантом.

Как уже было сказано, обычно *N-ацетилцистеин* применяют для разжижения мокроты при заболеваниях органов дыхания, сопровождающихся образованием густого секрета. Благодаря наличию в молекуле свободной сульфгидрильной группы, ацетилцистеин разрывает дисульфидные связи кислых мукополисахаридов мокроты, что снижает их полимеризацию и вязкость бронхиального секрета, ускоряет мукоцилиарный клиренс (И.М. Кахновский, О.В. Гостишева, Л.А. Сорокина, 1997).

Кроме того, благодаря наличию свободной сульфгидрильной группы ацетилцистеин оказывает выраженное антиоксидантное, антиоксическое, иммуномодулирующее действие, нейтрализует свободные радикалы, образующиеся в организме даже при нормальной метаболической активности. Большинство исследователей считают, что свободные радикалы, оказывающие неблагоприятное влияние на клетку и ДНК, являются важнейшим фактором, участвующим в процессе биологического старения организма. Благодаря выраженным антиоксидантным и пневмопротекторным свойствам, ацетилцистеин обеспечивает защиту органов дыхания от токсического воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, например, табачного дыма.

Ацетилцистеин активирует синтез глутатиона — важного фактора химической детоксикации (М.Е. Anderson, J.L. Luo, 1996). Ацетилцистеин защищает клетки организма от влияния свободных радикалов как путем прямой реакции с ними, так и поставляя цистеин для синтеза глутатиона. Ряд исследователей считают, что именно второй механизм действия препарата наиболее важен (К.Е. Shattuck et al., 1998). Уровень содержания глутатиона в клетках организма во многом определяет устойчивость к окислительным воздействиям и имеет тенденцию к снижению с возрастом. Кроме того, препарат можно использовать в качестве иммуномодулятора и антимуtagenного средства (М.Н. Остроумова и др., 1994), а также как радиопротектор у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующих излучений.

## **Фармакологическое действие**

**Антиоксидантные свойства.** В 1989 г. О.Т. Агуома и соавт. при изучении *in vivo* и *in vitro* антиокислительных свойств ацетилцистеина обнаружили его неспецифическую

активность в нейтрализации различных свободнорадикальных групп. Ацетилцистеин проявляет выраженный антиокислительный эффект даже в низких концентрациях. Увындано, это происходит не только на биохимическом, но и на биологическом уровне. Ацетилцистеин защищает клетки, в частности, олигодендрциты и фибробласты от программированной клеточной смерти (апоптоза), вызванной воздействием неадекватного количества фактора некроза опухолей (TNF). К такому выводу пришли М. Mayer и М. Noble (1994), исследуя *in vitro* свойства ацетилцистеина в качестве цитопротектора. Эти данные сопоставимы с результатами, приведенными коллективом авторов, относительно апоптоза клеток сосудистого эндотелия. Согласно одной из существующих патологических моделей, воздействие мононуклеарных клеток периферической крови, активированных ионизирующими излучениями, или бактериальных эндотоксинов (липолисахаридов) блокирует восстановление поврежденного эндотелия сосудов и усиливает апоптоз. Этот механизм может лежать в основе различных клинических осложнений, повлекающих в процесс эндотелиальную стенку сосудов.

**Ингибирование апоптоза.** В эксперименте установлено, что прием ацетилцистеина полностью предотвращал индуцированную программированную смерть клеток эндотелия сосудов. Эти результаты открывают перспективы применения ацетилцистеина при патологических процессах, оказывающих неблагоприятное действие на внутреннюю стенку сосудов (например, токсемия любого генеза) (Н. Lindner et al., 1997). Цитопротекторное действие ацетилцистеина тесно связано с его антиоксидантными свойствами и определяет области возможного использования препарата.

**Патологические процессы в легких.** АСС обладает выраженным муколитическим действием, относится к классу прямых муколитиков. Действие препарата связано со способностью свободной сульфгидрильной группы N-ацетилцистеина расщеплять внутри- и межмолекулярные дисульфидные связи агрегатов гликопротеинов мокроты, оказывая сильное разжижающее действие и уменьшая вязкость мокроты. Проявляет муколитическую активность в отношении любого вида мокроты — слизистой, слизисто-гнойной, гнойной. Препарат обладает мукорегуляторной активностью за счет увеличения секреции бокаловидными клетками менее вязких сиаломуцинов. N-ацетилцистеин способен снижать адгезию бактерий на эпителиальных клетках слизистой оболочки бронхов, благодаря уменьшению вязкости мокроты и увеличению мукоцилиарного клиренса. Разжижая густой вязкий секрет, N-ацетилцистеин облегчает отделение мокроты и значительно смягчает кашель (И.М. Кахновский, О.В. Гостишева, Л.А. Сорокина, 1997).

Еще несколько лет назад антиокислительные свойства ацетилцистеина были признаны важным фактором, оказывающим дополнительное влияние на течение патологического процесса в легких. Дело в том, что воспалительные заболевания легких характеризуются резким усилением окислительных процессов в легочной ткани. Это приводит к снижению содержания глутатиона, что, в свою очередь, сопровождается нарушением функции сурфактанта и усилением активности цитокинов — медиаторов воспаления. В норме внутриклеточный глутатион подавляет выработку медиаторов воспаления, препятствует прямому повреждению легочной ткани под влиянием свободнорадикальных реакций. Поставщик тиоловых групп — ацетилцистеин способствует восстановлению содержания внутриклеточного глутатиона, оказывает прямое антиоксидантное действие. Это создает дополнительные

преимущества при использовании ацетилцистеина при воспалительных заболеваниях легких (P.E. Morris, G.R. Bernard, 1994).

Еще одно важное преимущество применения ацетилцистеина отмечено С.Н. Zheng и соавт. (1999). Исследовано влияние мукоурегулирующих средств карбоксиметилцистеина и ацетилцистеина на адгезивные свойства бактерии *Moraxella catarrhalis* по отношению к клеткам фарингеального эпителия. При применении этих препаратов адгезивные свойства *M. catarrhalis* дозозависимо снижались — максимально на 57% от начальной. Эти результаты позволяют сделать заключение, что дополнительным фактором, влияющим на эффективность лечения ацетилцистеином пациентов с острыми и хроническими респираторными заболеваниями, является свойство препарата ингибировать адгезию бактерий на эпителии верхних дыхательных путей.

В 1995 г. были опубликованы результаты двойного слепого исследования эффективности ацетилцистеина у 24 больных, оперированных с применением аппарата искусственного кровообращения. Из них 12 пациентам ацетилцистеин вводили болюсом в дозе 100 мг/кг на фоне постоянного капельного введения ацетилцистеина в дозе 20 мг/кг в 1 ч (1-я группа); 12 пациентам — плацебо (2-я, контрольная, группа). Кровь для определения окислительной реакции нейтрофильных гранулоцитов брали несколько раз через разные промежутки времени. У больных 1-й группы окислительная реакция нейтрофильных гранулоцитов была значительно менее выражена, чем у пациентов контрольной группы. На основании этих данных авторы определяют роль ацетилцистеина как нейтрализатора свободных радикалов кислорода, эффективного при проведении операций с использованием аппарата искусственного кровообращения (L.W. Andersen et al., 1995).

**Травматические повреждения.** В исследованиях J.M. Porter и соавт. (1999) установлена важная роль кислородных радикалов в этиологии синдрома полиорганной недостаточности и инфекционных осложнений посредством прямой клеточной токсичности и активации внутриклеточных медиаторных процессов. Выявлено снижение активности антиоксидантной защиты у больных с травматическими повреждениями. Отмечено снижение содержания глутатиона, для которого ацетилцистеин является предшественником, и селена, являющегося кофактором для глутатиона. Восемнадцать больных с различными травмами были распределены на две группы. Пациентам одной из них назначали ацетилцистеин, селен, витамины С и Е в течение 7 дней. По сравнению с контрольной группой в группе больных, получавших активную терапию, инфекционные осложнения (8 против 18) и органная дисфункция возникали реже (0 против 9). Эти данные подтверждают мнение о том, что применение антиоксидантных средств, в частности ацетилцистеина, способствует снижению частоты инфекционных осложнений и органной дисфункции у пациентов с серьезными травмами.

По данным M. Roederer и соавт. (1993), у пациентов со СПИДом установлена зависимость тяжести инфекционных осложнений от степени снижения уровня глутатиона. При низком уровне глутатиона клетки организма подвергаются дополнительной нагрузке в виде оксидативного стресса, что потенцирует развитие инфекционных осложнений.

**Иммуотропное действие.** Авторы рекомендуют ввести ацетилцистеин в схему лечения больных с ВИЧ-инфекцией как средство, ингибирующее развитие любых воспалительных процессов, в том числе непосредственно связанных с репликацией ДНК вируса (W. Droge, 1993).



Результаты ряда клинических и лабораторных исследований позволяют предположить, что развитие СПИДа может быть в значительной степени обусловлено вызванным ВИЧ-недостатком цистеина. Снабжение клетки цистеином влияет на внутриклеточное содержание глутатиона, IL-2-зависимую пролиферацию Т-лимфоцитов и активацию фактора транскрипции NF- $\kappa$ B. Следовательно, дефицит цистеина у ВИЧ-инфицированных пациентов ответственен не только за клеточную дисфункцию, но также за целый ряд патогенетических факторов болезни. Авторы пришли к выводу, что ацетилцистеин можно рассматривать как средство пополнения содержания цистеина и восстановления уровня глутатиона в организме у ВИЧ-инфицированных пациентов. Ожидаемый эффект связан с тем, что ацетилцистеин оказывает влияние на различные факторы патогенеза СПИДа и является хорошо исследованным и безопасным лекарственным средством. Однако действие ацетилцистеина при СПИДе и других заболеваниях связано не только с его ролью как поставщика цистеина для синтеза глутатиона.

R. Kinscherf и соавт. (1994) обнаружили на примере здоровых лиц, что при избыточном уровне внутриклеточного глутатиона, так же как и при его недостатке, количество Т-лимфоцитов меньше, чем при содержании глутатиона в пределах нормы. У пациентов со сниженным внутриклеточным уровнем глутатиона в течение 4 недель отмечено снижение количества Т-лимфоцитов в среднем на 30%. В данной работе выявлено, что назначение ацетилцистеина предотвращало уменьшение количества Т-лимфоцитов несмотря на изменения уровня внутриклеточного глутатиона.

Ацетилцистеин оказывает не только непосредственное, но и косвенное влияние на иммунитет. В одном из исследований, например, отмечено его индуцирующее влияние при лечении интерфероном больных вирусным гепатитом С (O. Belouqui et al., 1993).  $\alpha$ -интерферон — эффективное средство, используемое для лечения больных гепатитом С, однако при этом довольно часто развивается резистентность к препарату, механизм которой еще не известен. В данном исследовании при резистентности к  $\alpha$ -интерферону, то есть при высоком уровне активности аланин-аминотрансферазы (АлАТ) крови, в течение 4 мес терапии пациентам дополнительно назначали ацетилцистеин перорально в дозе 600 мг в сутки. У всех пациентов до применения ацетилцистеина отмечали также снижение содержания глутатиона в плазме крови и в мононуклеарных клетках. Оценку эффективности дальнейшего лечения проводили на основании уровня АлАТ в плазме крови. При использовании ацетилцистеина в сочетании с  $\alpha$ -интерфероном активность АлАТ снижалась, у 41% больных через 5–6 мес — соответствовала показателям в норме. Внутриклеточный уровень глутатиона также восстановился.

Последний факт отчасти служит объяснением эффективности комбинированной терапии гепатита С. В исследовании 1998 г. на примере вируса кошачьего иммунодефицита обнаружено, что восстановление внутриклеточного уровня глутатиона оказывает прямое ингибирующее воздействие на репликацию вируса. В качестве средства, нормализующего уровень внутриклеточного глутатиона, также применяли ацетилцистеин (E. Mortola et al., 1998).

При обострении перемежающейся порфирии в организме человека накапливается 5-аминолевулиновая кислота (5-АЛК), предшественник гема. Эта кислота стимулирует продукцию свободных радикалов, что приводит к повреждению белков и ДНК.

Полученные *in vitro* данные свидетельствуют о том, что ацетилцистеин предотвращает свободнорадикальное повреждение белков и ДНК, вызванное накоплением 5-АЛК (М. Yusof et al., 1999).

И еще одна потенциальная область применения ацетилцистеина. Данные последних экспериментальных исследований на мышах позволили предположить целесообразность применения ацетилцистеина при цитокинопосредованных заболеваниях, в частности, артрите (F. Tsuji et al., 1999).

**Антитоксическое действие.** По данным обзорной статьи, предоставленной фирмой производителем ацетилцистеина «Гексал АГ» (1999), с момента начала клинического применения препарата постоянно накапливаются сведения о его эффективности при отравлениях самыми различными веществами. Ацетилцистеин можно применять у пациентов с острыми отравлениями альдегидами, фенолами и другими химическими веществами. Ацетилцистеин оказывал антитоксическое действие в отношении широкого спектра различных токсичных веществ, в частности, акролеина, содержащегося в сигаретном дыме, автомобильных выхлопах и в жареных блюдах, а также образующегося в организме при терапии пациентов с онкологическими заболеваниями циклофосфана. Ацетилцистеин является антидотом при остром отравлении парацетамолом (ацетаминофеном).

Ацетилцистеин рассматривается в мировой медицинской литературе как одно из наиболее широко применяемых антитоксичных средств (P. Lheueux et al., 1990).

### Фармакокинетика

Лекарственный препарат ацетилцистеин (АЦЦ) быстро и практически полностью всасывается в ЖКТ. Биодоступность составляет около 10% (из-за высокого эффекта «первого прохождения» через печень).  $C_{\max}$  в плазме достигается через 1–3 ч, связывание с белками плазмы — около 50%. Проникает через плацентарный барьер, обнаруживается в околоплодной жидкости.  $T_{1/2}$  — 1 ч, при нарушении функции печени увеличивается до 8 ч. Выводится в основном почками в виде неактивных метаболитов (неорганические сульфаты, диацетилцистеин), незначительная часть выделяется в неизменном виде кишечником.

Необходимо отметить, что фармакокинетика ацетилцистеина в дозах, назначаемых в качестве БАД, может отличаться от фармакокинетики лекарственного препарата.

### Применяемые формы

Лекарственный препарат *Ацетилцистеин (АЦЦ)* (Hexal, Германия) выпускается в виде гранул для приготовления раствора для приема внутрь: в пакетиках по 6 и 20 шт. в упаковке. Состав: N-ацетилцистеин — 100 и 200 мг. *АЦЦ-100* (Hexal) — таблетки шипучие в упаковке по 20 и 50 шт. Состав: N-ацетилцистеин — 100 мг. *АЦЦ-200* (Hexal) — таблетки шипучие в упаковке по 20 и 50 шт. Состав: N-ацетилцистеин — 200 мг. *АЦЦ-ЛОНГ (Hexal)* — таблетки шипучие в упаковке по 10, 20, 50 и 100 шт. Состав: N-ацетилцистеин — 600 мг. *Флуимуцил-100* (N-ацетилцистеин, Zambon Group) в упаковке по 30 штук; *Флуимуцил-200* в упаковке по 60 штук. Один пакетик содержит: *Флуимуцил-100* *Флуимуцил-200* N-ацетилцистеин — 0,01 г и 0,02 г.

N-ацетилцистеин применяют в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. Так, например, N-ацетилцистеин (50 мг) входит в состав биологически

активной добавки *UltraClear20™*. N-ацетилцистеин входит также в состав *Перфект Айс* (Nature's Sunshine Products Inc.), *21 день, ПМ-очищающая формула, растительные таблетки* (D&F Industries).

Цистеин входит в состав комплексных биологически активных пищевых добавок *Мускостон* (Nutra Source), *Хема Плекс* (Hema Plex, Nature'Plus), *Гепатопротект* (Liver Right, VitaLine), *АлкоФри*, *Формула для женщин* (Pretty Women, Арт Лайф), *Идеальный Факт Айс* (Perfect Eyes, VitaLine).

### Показания к применению

**Бронхо-легочные заболевания.** Ацетилцистеин применяется в комплексной терапии острых и хронических заболеваний органов дыхания, а также клинических состояний, сопровождающихся образованием и скоплением густой вязкой слизи или гнойной мокроты:

- острый и хронический бронхит;
- пневмония;
- бронхоэктатическая болезнь и вторичные бронхоэктазы;
- муковисцидоз;
- бронхиальная астма;
- обструктивная эмфизема легких;
- бронхолит;
- профилактика и лечение послеоперационных респираторных осложнений.

**Идиопатическая олигоспермия.** По данным К. Erkkila и соавт. (1998), антиоксидантная защита играет важную роль в регуляции программированной клеточной смерти даже если эта смерть индуцирована неокислительными стимулами. Результаты исследования К. Erkkila свидетельствуют о роли ацетилцистеина как фактора, предотвращающего *in vitro* программированную смерть клеток герминативного эпителия семенных канальцев. Авторы рассматривают ацетилцистеин как потенциально эффективное средство при идиопатической олигоспермии.

**Псевдомембранозный колит.** В статье С. Fiorentini и соавт. (1999) приведены доказательства эффективности применения ацетилцистеина для профилактики псевдомембранозного колита, обусловленного применением антибиотиков. Авторы указывают, что индуцирующим фактором развития этой патологии являются токсины А и В анаэробной бактерии *Clostridium difficile*. На субклеточном уровне эти токсины оказывают повреждающее влияние на актиновый цитоскелет. Результаты исследования влияния нарушений окислительно-восстановительного баланса на токсиноиндуцированный гипотонический эффект свидетельствуют, что оба токсина провоцируют окислительный стресс, вследствие чего значительно уменьшается количество белковых SH-групп. Представлено первое доказательство того, что поставщик тиоловых групп ацетилцистеин препятствует клеточному повреждению, действуя на целостность цитоскелета.

**Гепаторенальный синдром.** Дополнительные данные, подтверждающие эффективность ацетилцистеина при различных нарушениях функции внутренних органов (в данном случае — при гепаторенальном синдроме), приведены S. Holt и соавт. (1999). Авторы отмечают, что применение ацетилцистеина улучшает функцию почек.

**Эпилепсия.** R.W. Hurd и соавт. (1996) обнаружили повышенную активность в клеточном ферменте супероксиддисмутазы. Это послужило основанием для вы-

чения в план лечения ацетилцистеина в суточной дозе 4000–6000 мг. Под влиянием лечения отмечено значительное снижение миоклонуса и нормализация соматосенсорно-индуцированных потенциалов. Больных лечили ацетилцистеином в течение 30 мес. Положительный эффект также отмечен в течение длительного времени после прекращения приема препарата. Авторы пришли к выводу, что ацетилцистеин может предупреждать ухудшение клинического состояния пациентов с миоклонической эпилепсией. Кроме того, приведенные результаты можно рассматривать как доказательство безопасности ацетилцистеина, поскольку его применение в дозах, многократно превышающих среднетерапевтические, а про простетивии времени, многократно превышающего среднюю продолжительность обычного курса лечения, не привело к развитию серьезных побочных явлений.

**Болезнь Паркинсона.** Авторы предположили, что с помощью ацетилцистеина можно улучшить состояние пациентов и с другими нейродегенеративными процессами, при которых прогрессирование обусловлено избыточной продукцией свободных радикалов. Подобную гипотезу высказали М. Matinez и соавт. (1999). Они предложили использовать ацетилцистеин как средство лечения пациентов с болезнью Паркинсона. Учитывая снижение активности митохондриального комплекса в клетках ядер черной субстанции при болезни Паркинсона, что сопровождается снижением синтеза АТФ и накоплением активных кислородных радикалов, авторы предположили, что именно избыток активных радикалов ведет к гибели клеток *substantia nigra* и появлению клинических признаков болезни. По мнению авторов, если гипотеза верна, то антиоксиданты, содержащие тиоловую группу как необходимый компонент окислительного фосфорилирования, смогут защитить клеточные структуры от оксидативного повреждения. Предполагается, что применение антиоксидантов, содержащих тиоловую группу, может стать новой стратегией в нейропротекторной терапии болезни Паркинсона.

**Ожоговые травмы.** В большинстве стран антиоксидантная терапия включена в стандартный протокол лечения пациентов с ожогами. В патогенезе повреждений такого рода важную роль играет снижение клеточного иммунитета. О. Cetinkale и соавт. (1999) опубликовали результаты проведенного на крысах исследования с целью изучения влияния антиоксидантной терапии на состояние клеточного иммунитета после ожогового поражения. Использовали различные антиоксидантные препараты: аллопуринол (50 мг/кг в сут), дефероксамин (15 мг/кг в сут), ПЭГ-каталазу (1200 ед/кг в сут), аскорбиновую кислоту (0,5 мг/кг в сут), ацетилцистеин (1 мг/кг в сут). Все препараты назначали сразу после ожога и применяли в течение 7 дней. Полученные данные свидетельствуют о том, что предотвратить глубокую иммуносупрессию при тяжелых ожогах в значительной мере можно путем своевременного назначения антиоксидантной терапии, в частности, ацетилцистеина.

**Иммуотропное действие.** Кроме того, отмечена возможность восстановления клеточного иммунитета благодаря проведению такой терапии. Впрочем, еще в 1993 г. в мировой медицинской литературе появились данные о комплексном влиянии ацетилцистеина на иммунитет у ВИЧ-инфицированных пациентов (Е. Eular et al., 1993). В статье приведены доказательства иммуностимулирующего действия ацетилцистеина на Т-лимфоциты, в частности на митогенез, продукцию интерлейкина-2 (IL-2)



и на рост Т-лимфоцитов в культуре клеток. Ссылаясь на работы других авторов, данные собственных исследований *in vitro*, свидетельствующие об ингибирующем влиянии ацетилцистеина на репликацию ВИЧ, авторы рекомендуют ацетилцистеин для лечения ВИЧ-инфицированных пациентов.

**Интотоксикация.** Ацетилцистеин обладает выраженной неспецифической антитоксической активностью (P. Lheureux et al., 1990; D. Mattin et al., 1990; О.В. Куранов, В.А. Трошевич, 1992; B. Wispriyono et al., 1998). Его применение одинаково эффективно и в «домашней терапии», например, для устранения похмельного синдрома вследствие избыточного употребления алкоголя, и в терапии серьезных, опасных для жизни отравлений. Ацетилцистеин сочетает в себе свойства одновременно и неспецифического неокислительного противоядия (вступающего в физико-химические взаимодействия с токсичными веществами в организме человека), и токсикокинетического противоядия (оказывающего влияние на скорость процессов деградации токсичных молекул). Ацетилцистеин активизирует синтез глутатиона, который является важным фактором химической детоксикации (M.E. Anderson, J.L. Luo, 1996).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления цистина (в сумме с метионином) для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 1,8 и 2,8 г соответственно.

**Флуимуцил.** Взрослым: при острых заболеваниях — 1 пакетик по 200 мг (или 2 пакетика по 100 мг) 3 раза в день в течение 5–10 дней; при хронических заболеваниях — 1 пакетик по 200 мг (или 2 пакетика по 100 мг) 2 или 3 раза в день длительно — возможен постоянный прием до 6 мес особенно для профилактики обострений хронического бронхита. Детям: при острых заболеваниях принимать в течение 5–10 дней — в возрасте до 2 лет: 1 пакетик по 100 мг (или 1/2 пакетика по 200 мг) 2 раза в день; в возрасте от 2 до 6 лет: 1 пакетик по 200 мг (или 2 пакетика по 100 мг) 2 раза в день; старше 6 лет: 1 пакетик по 200 мг (или 2 пакетика по 100 мг) 3 раза в день; при муковисцидозе: в возрасте до 2 лет — по 1/2 пакетика по 100 мг (30 мг) 3 раза в день; в возрасте от 2 до 6 лет — по 1 пакетика по 100 мг 3 раза в день; старше 6 лет — по 1 пакетика по 200 мг (или 2 пакетика по 100 мг) 3 раза в день. Продолжительность лечения варьирует от нескольких недель до нескольких месяцев в зависимости от состояния больного.

### Безопасность

В редких случаях при приеме флуимуцила отмечаются легкие диспепсические нарушения: тошнота, изжога, диарея, исчезающие сразу после отмены препарата. В отдельных случаях наблюдаются аллергические реакции в виде крапивницы, крайне редко, бронхоспазма.

### Взаимодействие

Ацетилцистеин можно принимать одновременно с такими антибиотиками, как амоксициллин, доксициклин, эритромицин, тиамфеникол. В случае перорального приема других антибиотиков в сочетании с флуимуцилом следует соблюдать 1–2-часовой интервал между приемом в целях избежания возможного взаимодействия с другими группами.

### Валин, лейцин, изолейцин

Валин, лейцин, изолейцин — структурно сходные аминокислоты, принадлежат к группе аминокислот с разветвленной цепью. Относятся к незаменимым аминокислотам. Учитывая структурное сходство L-лейцина, L-валина и L-изолейцина, их катаболизм и утилизацию в организме, считаем целесообразным дать характеристику этих аминокислот в одном разделе.

**Валин** ( $\alpha$ -аминоизовалериановая кислота) — одна из незаменимых аминокислот. Валин был открыт в 1879 г., химическая формула аминокислоты расшифрована в 1906 г. В состав белков валин входит в виде L-изомера. Содержание валина в белке обычно колеблется от 4,1% (миоглобин лошади) до 7–8% (сывороточный альбумин человека, казеин молока), в некоторых случаях — 13–14% (эластин соединительных тканей). При недостатке валина, как показали эксперименты, нарушается координация движений тела и повышается чувствительность кожи к многочисленным раздражителям. Суточная потребность в валине у взрослых составляет 4000 мг. Полагают, что валин эффективен при заболеваниях печени и желчного пузыря. При его дефиците может повреждаться миелиновое покрытие нервных волокон (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995).

**Лейцин** (от греч. leukos — белый),  $\alpha$ -аминоизокапроновая кислота, моноаминомонарбоновая аминокислота. Лейцин выделен в 1820 г. из мышечной ткани. Природный L-лейцин входит в состав всех белков животных и растений, является незаменимой аминокислотой, так как в организме человека и животных не синтезируется углеродный скелет его предшественника —  $\alpha$ -кетоизовалериановой кислоты. Отсутствие лейцина в пище приводит к отрицательному балансу азота и прекращению роста у детей. При дефиците наблюдаются нарушения в деятельности щитовидной железы и почек. Его дефицит у младенцев может спровоцировать гипогликемию. Дефицит лейцина часто наблюдается у алкоголиков и наркоманов (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Суточная потребность в лейцине у взрослых — 6000 мг. Один из продуктов распада лейцина в организме —  $\beta$ -окси- $\beta$ -метилглутаровая кислота (в виде ацетилкофермента А), является важным промежуточным соединением при биосинтезе холестерина и других стероидов. Лейцин вместе с глутаминовой кислотой, метионином и другими аминокислотами применяется для лечения болезней печени, анемий, а также при некоторых психических заболеваниях (R. Garrison, E. Somer, 1995).

**Изолейцин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -метилвалериановая кислота) — аминокислота, открытая Ф. Эрлихом (1904) в продуктах распада белка фибрина; относится к группе алифатических моноаминокарбоновых кислот с разветвленной углеродной цепью. Содержится в белках в незначительном количестве. Для человека, животных и многих микроорганизмов изолейцин — незаменимая аминокислота, которую необходимо вводить с пищей. Суточная потребность человека в изолейцине составляет около 4000 мг. Дефицит аминокислоты приводит к возникновению отрицательного азотистого баланса в организме. Участвует в синтезе гемоглобина. Способствует регулированию уровня сахара в крови и энергопродукции.

Нормальное содержание валина в плазме крови составляет 188,1–273,6 мкмоль/л, изолейцина — 121,1–152,6 мкмоль/л, лейцина — 129,7–251,8 мкмоль/л. Источником

этих аминокислот являются все пищевые продукты, содержащие полноценный белок, — мясо, птица, рыба, яйца, молочные продукты.

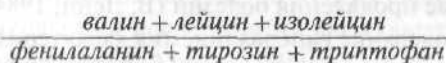
После приема пищи, богатой белками, аминокислоты поступают в кровь. При этом среди них преобладают соединения с разветвленной боковой цепью. На долю валина, изолейцина и лейцина приходится по меньшей мере 60% от общего количества аминокислот, поступающих в общую систему кровообращения, даже в тех случаях, когда доля этих аминокислот в составе белков пищи приходится всего 20% от общего количества аминокислот. При поступлении аминокислот после приема пищи происходит их поглощение (преимущественно аминокислот с разветвленной цепью) мышцами. В первый послеобеденный час среди аминокислот, поглощаемых мышечной тканью, по меньшей мере 50% приходится на аминокислоты с разветвленной цепью. Через 3 ч доля аминокислот этого типа, поступающих в периферические ткани, составляет 90–100%. Аминокислоты с разветвленной цепью, которые окисляются в мышце в ответ на прием пищи, являются, вероятно, главным донором аминогрупп, используемых для аминирования пирувата с образованием аланина.

Таким образом, аминокислоты с разветвленной цепью выполняют особую роль в метаболизме азота как в период между приемами пищи, когда они являются источником энергии для мозга, так и сразу после приема пищи, когда они поглощаются преимущественно мышечной тканью. В мышце они, по-видимому, служат важным источником энергии и азота.

Помимо вхождения в структуру мышечной ткани (42% от общего количества незаменимых аминокислот) аминокислоты с разветвленной цепью играют первостепенную роль в обмене белков и снабжении мышц энергией. Основным источником энергии при интенсивных нагрузках служит гликоген печени и мышц, запасы которого быстро истощаются, и организм переходит к сжиганию свободных аминокислот, в первую очередь именно аминокислот с разветвленной цепью. В этом случае тренировка носит катаболический характер, то есть приводит не к росту, а к уменьшению массы мышц. Аминокислоты с разветвленной цепью активизируют обмен инсулина и стимулируют поступление других аминокислот в мышцы для последующего синтеза белка. В мышцах аминокислоты с разветвленной цепью стимулируют цикл Кори с образованием из молочной кислоты аминокислоты β-аланина, которая участвует в образовании мышечного гликогена.

Катаболизм L-лейцина, L-валина и L-изолейцина на первых этапах идет по общему пути. Затем этот путь разветвляется, и скелет каждой аминокислоты трансформируется по собственному пути с образованием амфиболических интермедиатов. В зависимости от природы этих амфиболических конечных продуктов аминокислоты относятся к типу гликогенных (валин), кетогенных (лейцин) или к обоим типам (изолейцин).

При *печеночной энцефалопатии* наблюдается повышенный катаболизм белков и повышенное использование в качестве источников энергии аминокислот с разветвленной цепью — валина, лейцина, изолейцина, сопровождающееся поступлением в кровь значительных количеств ароматических аминокислот — фенилаланина, розина и триптофана.



в норме составляет 3—3,5, при печеночной энцефалопатии оно снижается в крови и спинномозговой жидкости до 1,5 и менее. Снижение уровня аминокислот с разветвленной цепью в плазме способствует прохождению в ЦНС и накоплению в ткани мозга ароматических аминокислот, использующих аналогичную с аминокислотами с разветвленной цепью транспортную систему при прохождении через гематоэнцефалический барьер. Повышенное поступление в мозг ароматических аминокислот, являющихся предшественниками ложных нейротрансмиттеров, вызывает торможение ферментной системы, превращающей тирозин в ДОФА (диоксифенилаланин). Последний преобразуется в дофамин и норадреналин. В результате метаболизм исходных соединений протекает альтернативным путем с накоплением в ЦНС ложных нейротрансмиттеров: октопамина, фенилэтиламина, тирамина. Ложные нейротрансмиттеры и продукт метаболизма триптофана — серотонин, обладающий преимущественно ингибиторными свойствами, приводят к угнетению нервной системы, истощению мозга и развитию энцефалопатии.

Существуют врожденные нарушения метаболизма валина, лейцина и изолейцина — *заболевание кленового сиропа*. Наиболее ярким отличительным признаком этой наследственной болезни является характерный запах мочи больного, напоминающий запах кленового сиропа или жженого сахара (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971). В плазме и в моче сильно повышается содержание аминокислот с разветвленной цепью — лейцина, изолейцина и валина, а также соответствующих им  $\alpha$ -кетокислот. Поэтому болезнь «кленового сиропа» иногда называют кетонурией разветвленных кетокислот. Отмечено также присутствие в моче разветвленных  $\alpha$ -гидроксикислот, образующихся при восстановлении  $\alpha$ -кетокислот (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, Ю.Е. Вельтишев, Т.В. Виноградова и др., 1980).

Характерные признаки болезни «кленового сиропа» проявляются в конце первой недели после рождения. Наряду с описанными выше биохимическими нарушениями возникают трудности при кормлении ребенка, может наблюдаться рвота. Иногда наблюдается летаргия. У выживших детей отмечены выраженные нарушения мозговой деятельности. При отсутствии лечения летальный исход наступает к концу первого года жизни (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971).

Биохимической причиной болезни является отсутствие или сильное снижение активности декарбоксилазы  $\alpha$ -кетокислот, катализирующей превращение всех трех разветвленных  $\alpha$ -кетокислот в ацетил-СоА-тиоэфир с выделением  $\text{CO}_2$ . Механизм токсического действия накапливающихся соединений неизвестен.

Больным назначают диету с заменой белков на смесь очищенных аминокислот, не содержащую лейцина, изолейцина и валина. После того как содержание этих аминокислот в плазме снизится до нормального уровня, можно вводить их в пищу, например, в составе молока и других продуктов, но лишь в таком количестве, чтобы обеспечить (но не превысить) потребности в аминокислотах с разветвленной цепью. Нет сведений о том, можно ли впоследствии ослабить ограничения в диете и когда именно. Если лечение было начато в первую неделю жизни ребенка, удастся значительно смягчить тяжелые проявления болезни (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971).

Метаболическое заболевание гипервалинемия характеризуется повышенным содержанием в плазме валина (но не лейцина или изолейцина), что обусловлено нару-



шением переаминирования валина с образованием  $\alpha$ -кетонизовалерата. При этом переаминирование лейцина и изолейцина не нарушается.

### Фармакологическое действие

Фармакологические эффекты этих аминокислот можно свести к следующим.

**Валин** стимулирует обмен веществ в мышечной ткани, репаративные процессы в мышечной ткани и поддерживает нормальный азотистый баланс в организме. При низкокалорийной диете валин вносит 10% вклада в энергопродукцию во время интенсивных упражнений. Валин принимает участие в образовании и отложении гликогена, участвует в синтезе пантотеновой кислоты и миофибрил мышечной ткани. Для получения оптимального фармакологического эффекта необходимо соблюдать идеальный баланс с лейцином и изолейцином.

**Изолейцин** участвует в синтезе миофибрилл мышечной ткани, в образовании гликогена. Принимает участие в образовании гемоглобина. Способствует расщеплению холестерина. Необходим идеальный баланс с лейцином и валином для оптимальной абсорбции и получения оптимального фармакологического эффекта.

**Лейцин** находится в составе белков сыворотки крови, в мышечной ткани, участвует в обеспечении азотистого равновесия, в обмене белков и углеводов. Лейцин при низкокалорийной диете вносит 10% вклада в продукцию энергии во время интенсивных упражнений, участвует в синтезе миофибрилл мышечной ткани. Необходим идеальный баланс с валином и изолейцином для оптимальной абсорбции и эффективности.

### Применяемые формы

L-лейцин, L-изолейцин и L-валин, как правило, применяются вместе или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище — *Аминокислотный Комплекс* (ADH Health), *Протевити* (Protivity™). *L-лейцин* и *L-валин* входят в состав *Слансифита* (Bional International BV, Нидерланды), *Аминовита* и *Максавита* (Stephen Hunter, Австралия).

**НСАА (HALEKO)** — аминокислотный комплекс (степень гидролизации порядка 80%), состоящий из трех незаменимых аминокислот с разветвленной цепью: изолейцина, лейцина и валина. Выпускается в пластиковых банках (по 120 таблеток); в 1 таблетке: изолейцин — 360 мг; лейцин — 240 мг; валин — 300 мг; итого — 900 мг.

### Показания к применению

L-лейцин, L-изолейцин и L-валин применяются при заболеваниях печени, анемии, невритах, мышечной дистрофии, полиомиелите, некоторых токсикозах, синдроме Менкеса. Способствуют лечению костей, кожи и мышечной ткани и рекомендуются в период восстановления после хирургических операций.

**Спортивная медицина.** Показано, что наибольший эффект от приема аминокислот с разветвленной цепью ощущается при средних или мощных анаэробных нагрузках, направленных на рост мышечной массы (О.С. Кулиненко, 2000). Спортсменам, тренировки которых проходят в аэробном режиме, необходимо принимать более полные аминокислотные комплексы. Во многих европейских странах в профилактических целях школьники после занятий физкультурой принимают аминокислоты с разветвленной цепью (А. Аткинс, 1999).

**Печеночная энцефалопатия.** При данном заболевании наблюдается снижение уровня аминокислот с разветвленной цепью в плазме, что способствует пассивному транспорту в ЦНС и накоплению в ткани мозга ароматических аминокислот, использующих аналогичную с аминокислотами с разветвленной цепью транспортную систему при прохождении через гематоэнцефалический барьер. По мнению некоторых авторов, введение в диету аминокислот с разветвленной цепью приводит к изменению соотношения

$$\frac{\text{валин} + \text{лейцин} + \text{изолейцин}}{\text{фенилаланин} + \text{тирозин} + \text{триптофан}}$$

и смягчению симптомов печеночной энцефалопатии (С.Д. Подымова, 1997; G. Marchesini et al., 1995).

**Лечение острой печеночной энцефалопатии.** Несмотря на то, что большинство исследователей отмечают клиническое улучшение при совокупном рассмотрении результатов испытаний, смертность в группах больных, получавших инфузии аминокислот, и в контрольных была одинаковой (С.Д. Подымова, 1997).

**Лечение хронической печеночной энцефалопатии.** Терапевтические методы включают применение как чистых разветвленных аминокислот, так и обогащенного ими белка. Длительность исследований варьировала от 1 нед до 3 мес. В частности, G. Marchesini и соавт. (1995) применяли обогащенный разветвленными аминокислотами белок, пациенты контрольной группы получали только казеин. Оценивали показатели астериксиса, психометрических тестов, концентрацию аммиака, электроэнцефалограмму и психический статус. Действительно, у 16 из 29 больных восстановились нормальные психические функции, в контрольной группе — у 9 из 31 больного. Авторы придают большое значение неправильному питанию в патогенезе печеночной энцефалопатии (G. Marchesini et al., 1995).

Аминокислоты с разветвленной цепью наряду с глутамином и среднецепочечными триглицеридами являются средством внутривенной поддержки тяжелобольных пациентов (J. Grant, 1994). Например, инфузионная смесь — *гепатамин* увеличивает синтез белка и уменьшает его катаболизм. Применение разветвленных аминокислот может улучшать азотистый баланс, однако эти предположения не нашли клинического подтверждения.

Препараты могут использоваться при различных дистрофических состояниях, сопровождающихся аминокислотной недостаточностью, поддержке больных с онкологическими заболеваниями, ВИЧ-инфекцией и др.

Лейцин используется в комплексной терапии *алкоголизма и наркомании*. Валин используется при лечении болезненных пристрастий и вызванной ими аминокислотной недостаточности, наркоманий (А. Аткинс, 1999). Валин эффективен в комплексной терапии *заболеваний печени и желчного пузыря* (А. Аткинс, 1999). Лейцин способствует более быстрому *заживлению повреждений кожи и костной ткани* (А. Аткинс, 1999).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления валина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 2,5 и 3,9 г соответственно; для лейцина — 4,6 и 7,3 г; изолейцина — 2,0 и 3,1 г.

Для достижения положительного результата все три аминокислоты рекомендуются принимать вместе и (или) в сочетании с L-глутамином. Оптимальные терапевтические дозы составляют 4–5 г L-валина, 3–4 г L-лейцина, 2–3 г L-изолейцина и 4–6 г L-глутамин (А. Аткинс, 1999).

BCAA (HALEKO) выпускается в таблетках: изолейцина — 360 мг, лейцина — 360 мг, валина — 300 мг, итого — 900 мг. Применение и дозировка: школьникам после уроков физкультуры в профилактических целях рекомендуется принимать по 2 таблетки. Принимать BCAA необходимо сразу после окончания тренировки. Взрослым при тренировках средней интенсивности принимать по 3–5 таблеток с достаточным количеством жидкости. При тренировках высокой интенсивности (тяжелых) принимать по 5–8 таблеток (для таких тренировок возможен прием 3–5 таблеток BCAA за 30 мин до тренировки). Максимальная разовая доза приема BCAA — 15 г.

В клинической практике применяется инфузионная смесь — гепатамин. Гепатамин увеличивает синтез белка и уменьшает его катаболизм.

### **Безвредность**

В редких случаях при приеме L-валина, L-лейцина и L-изолейцина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия L-валина, L-лейцина и L-изолейцина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами. Для оптимальной абсорбции и эффективности необходим идеальный баланс между L-валином, L-лейцином и L-изолейцином (см. выше).

## **Гистидин**

Гистидин — L-β-имидазолилаланин или L-α-амино-β-имидазолилпропионовая кислота. Гистидин является полунезаменимой аминокислотой, для детей он относится к незаменимым аминокислотам. Содержится в животных и растительных белках. Эксперты Всемирной организации здравоохранения определяют суточную потребность в гистидине — 2000 мг.

Гистидин обнаружен в 1896 г., синтезирован в 1911 г. При дефиците гистидина снижается образование гемоглобина в костном мозге. Из гистидина в организме образуется гистамин.

Гистидин, подобно аргинину, может быть назван полунезаменимым. Организм взрослого человека в течение некоторого периода может поддерживать азотистый баланс и в отсутствие гистидина. Растущий организм, однако, нуждается в гистидине (R. Garrison, E. Somer, 1995). Вполне вероятно, что если бы были проведены испытания в течение более длительного периода времени, была бы выявлена постоянная потребность в гистидине и у взрослого человека. К источникам гистидина относят рис, пшеницу и рожь (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; P. Fürst, 1995).

Нормальное содержание гистидина в плазме крови составляет — 109,7–135,5 мкмоль/л.

Существуют врожденные нарушения метаболизма гистидина. *Гистидинемия* — нарушение катаболизма гистидина, обусловленное дефицитом фермента гистидазы, наследуется по аутосомно-рецессивному пути. Свыше половины больных гистидинемией характеризуются умственной отсталостью и дефектами речи (Л.О. Бадалян, 1980; Е.Б. Нестеровский, 1981).

Наряду с повышением уровня гистидина в крови и моче наблюдается также возрастание экскреции имидазолпирувата (при проведении цветной реакции с феррихлоридом следует иметь в виду, что окраску дает также фенилпируват, поэтому иногда ошибочно ставят диагноз «фенилкетонурия»). Метаболической причиной гистидинемии является недостаточная активность гистидазы в печени, вследствие этого замедляется превращение гистидина в уроканат. В этом случае создаются благоприятные возможности для реализации альтернативного метаболического пути, гистидин вступает в реакцию переаминирования и превращается в имидазолпируват; избыток последнего экскретируется с мочой. В моче пациентов с гистидинемией обнаружены также продукты превращения имидазолпирувата — имидазолацетат и имидазоллактат (В. Лени, 1984; Л.О. Бадалян, 1971; 1980).

В норме содержание гистидина в моче достаточно велико, и его легко определять. Заметное повышение содержания гистидина в моче может служить характерным тестом на нормальную беременность, в то же время содержание аминокислоты не повышается, когда беременность сопровождается возрастанием кровяного давления. Повышенное выделение гистидина при беременности не следует рассматривать как результат нарушения метаболизма этой аминокислоты. Наблюдаемые явления можно объяснить изменением функции почек при нормальной беременности, а также при беременности, сопровождающейся гипертонией. Следует отметить, что в период беременности повышается экскреция не только гистидина, но и ряда других аминокислот.

### **Фармакологическое действие**

Гистидин содержится в разных органах, входит в состав карнозина — азотистого экстрактивного вещества мышц (А.А. Болдырев, 1998; а также см. раздел «Карнозин»). В организме подвергается декарбоксилированию с образованием гистамина. При введении в организм вызывает значительное увеличение секреции соматотропного гормона. Гистидин принимает активное участие в синтезе карнозина, укрепляет, улучшает азотистый баланс.

Гистидин улучшает функцию печени, повышает желудочную секрецию и моторную активность кишечника. Гистидин повышает иммунитет и ослабляет воздействие на организм экстремальных факторов, нормализует сердечный ритм. В медицине применяют при язвенной болезни, гастритах, гепатитах, снижении иммунитета и атеросклерозе. Гистидин участвует в образовании красных и белых кровяных телец, поддерживает функцию слухового нерва, участвует в синтезе протеина, является предшественником глутамина (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### **Применяемые формы**

Гистидин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.



Лекарственный препарат *Гистидин* (синонимы: *Gerulcin*, *Herulcin*, *Laristin*, *Laragid*, *Stellidin*) выпускается в виде гистидина гидрохлорида.

В составе комплексных БАД гистидин входит в *Аминокислотный Комплекс* (ADN Health), *Дискавери* (*Discovery*, Арт Лайф), *Сланкуфит* (Bional International BV, Нидерланды), *Аминовит* и *Максавита* (Stephen Hunter, Австралия).

### Показания к применению

Гистидин используется дополнительно при лечении аллергий, анемии, артрита, повышенной кислотности, язвы желудка и сердечно-сосудистых болезней (Р. Аткинс, 1999). Главным образом необходим в период роста (от рождения до 20 лет) либо после травм (восстановление тканей).

**Заболевания ЖКТ.** Имеются данные о влиянии гистидина на секрецию желудочного сока и о возможности его использования в комплексной терапии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Гистидин гидрохлорид предложен для применения при лечении гепатитов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

**Атеросклероз.** Имеются также данные о благоприятном влиянии препарата на липопротеиновый обмен у больных атеросклерозом.

Гистидин используется в комплексном лечении *ревматоидных артритов*. Ежедневные добавки этой аминокислоты способствуют улучшению гибкости суставов у пациентов, страдающих ревматоидным артритом. Противоревматоидное действие гистидина, вероятно, связано с его иммуностропным и противовоспалительным эффектами (D. Gerber, 1969).

### Режим дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления гистидина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 2,1 и 3,4 г соответственно.

Пациентам, страдающим ревматоидным артритом, рекомендуется назначать от 1 до 5 г гистидина (D. Gerber, 1969), однако Р. Аткинс (1999) в своей монографии указывает, что в этой дозе аминокислота может спровоцировать развитие аллергических реакций и повысить артериальное давление.

### Безопасность

В редких случаях при приеме гистидина отмечаются легкие диспепсические нарушения. Возможны проявления аллергических реакций. Гистидин может спровоцировать повышение артериального давления.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия гистидина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Лизин

Лизин (α, ε-диаминокапроновая кислота) — диаминомонокарбоновая аминокислота. Лизин — алифатическая аминокислота с выраженными свойствами основания, от-

носятся к незаменимым аминокислотам. Лизин известен в виде двух оптически активных D- и L-форм. Природный L-лизин выделен в 1889 г. из гидролизата казеина, синтезирован в 1902 г.; входит в состав почти всех белков животного и растительного происхождения (в большом количестве лизин содержится в гистонах и протаминах, в малом — в белках злаков). В составе белков образует активные центры ряда ферментов, например, аминотрансфераз. Лизин — незаменимая аминокислота, которая не синтезируется в организме человека и животных. Отсутствие лизина в пище замедляет рост у детей, у взрослых приводит к отрицательному балансу азота и нарушению нормальной жизнедеятельности организма. Дефицит лизина создает условия для развития анемии, снижения мышечной массы и отложения кальция в костях. Лизин является основой для образования белка. Недостаточность лизина может проявляться в покраснении глаз, выпадении волос, неспособности к концентрации, раздражительности, недостатке энергии, замедлении роста. Дефицит лизина вызывает у людей головную боль, головокружение, повышенную чувствительность к шуму, понижение аппетита, тошноту, рвоту, ферментные нарушения, анемию, лейкомию, истощение, нарушение репродуктивной функции (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995).

Лизин в составе активных центров ферментов катализирует расщепление пептидных связей, образованных  $\alpha$ -аминогруппой лизина. Лизин «катализирует» процессы ферментативных превращений. В процессах ферментации  $\varepsilon$ -аминогруппа радикала лизина осуществляет прикрепление субстрата, подвергающегося ферментативному превращению, к ферменту. Так, например, соединение биотина с белком осуществляется через  $\varepsilon$ -аминогруппу радикала лизина белковой молекулы и карбоксильную группу боковой цепи молекулы биотина (А. Ленинджер, 1985). Лизин входит в состав нуклеотидпептидов, являющихся промежуточным продуктом в синтезе белка. Реже лизин встречается в липопептидах — метаболитах в биосинтезе белков. В качестве диаминокислоты входит в состав белков рибосом и глюкагона-пептида — гормона, синтезирующегося в  $\alpha$ -клетках островковой части поджелудочной железы. Принимает участие в обмене белков и углеводов (А. Ленинджер, 1985; Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

В промышленности лизин получают микробиологическим синтезом; применяют для обогащения кормов сельскохозяйственных животных и некоторых пищевых продуктов.

Эксперты Всемирной организации здравоохранения определяют суточную потребность в лизине — 5 г. Богатыми природными источниками лизина являются молочные продукты, йогурт (казеин и лактальбумин), рыба, свинина, сыр, мясной белок, яичный белок, соя, картофель, пшеничные зародыши, чечевица. Из молочнокислых продуктов наиболее богат лизином творог, в 100 г которого содержится 1,3 мг аминокислоты. Синтетический лизин применяют для приготовления комбикормов и пищевых продуктов.

Вегетарианцы и сторонники низкокалорийной диеты могут недополучать эту аминокислоту с пищей. Помол снижает содержание лизина в зерне, в результате чего на долю муки и других рафинированных продуктов его приходится относительно немного. Приготовление белковой пищи с сахаром также приводит к разрушению лизина.

Некоторые злаки относительно бедны триптофаном и лизином, и в тех районах, где основным источником пищевого белка служат именно эти растения, а другие ис-

белка (молоко, рыба или мясо) в пище отсутствуют, у населения часто наблюдаются случаи тяжелой недостаточности аминокислот. В ряде районов Западной Африки широко распространены детская дистрофия (квашиоркор) и кахексия. Квашиоркор развивается в тех случаях, когда ребенок после отнятия от груди переводится на обедненную белком крахмальную диету. Кахексия является следствием низкокалорийной диеты, обедненной специфическими аминокислотами (К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Нормальное содержание лизина в плазме крови составляет 143,9–363,1 мкмоль/л.

### **Фармакологическое действие**

Лизин увеличивает резистентность организма к отдельным вирусным инфекциям (R. Griffith et al., 1981); подавляет размножение вирусов (особенно вирусов герпеса I или II типа); участвует в образовании антител; в процессе метаболизма вместе с витамином С образует карнитин — последний улучшает устойчивость к стрессам и жировой метаболизм. Лизин замедляет развитие атеросклероза, противодействует ожождению; способствует восстановлению костных и соединительных тканей; способствует абсорбции кальция; улучшает структуру волос, стимулирует иммунную систему; повышает умственную работоспособность; улучшает краткосрочную память; стимулирует регенеративную активность тканей. Лизин способствует повышению либидо, улучшает эректильную функцию у мужчин. В спортивной медицине лизин используют для увеличения мышечной массы и силы.

**Антивирусное действие в отношении вируса герпеса I или II типа.** Было замечено, что у некоторых людей, страдающих герпесом, но соблюдающих определенную диету, рецидивы бывают достаточно редко. Оказалось, что лизин удлиняет безрецидивный период при герпесе на губах и генитальном герпесе (R. Griffith et al., 1981).

Известно, что при сильном стрессе запасы лизина в клетках быстро истощаются, и часто наблюдается рецидив вируса герпеса I или II типа. После проникновения в организм или в момент начала рецидива вирус герпеса I или II типа начинает реплицироваться. Для сборки новых частиц вируса герпеса основным строительным блоком является аминокислота аргинин. При введении в рацион питания L-лизина, который по химической структуре близок к аргинину, избыточное количество первого быстро накапливается в клетке. Вирус герпеса «ошибочно» использует в синтезе новых частиц аминокислоту лизин, а не аргинин. Новосинтезированные вирусы, построенные из лизина, тут же гибнут, размножение прекращается. Ключевой фермент в разрушении вируса — L-лизин- $\alpha$ -оксидаза (R. Griffith et al., 1981).

**Остеопороз.** L-лизин способствует лучшему усвоению кальция и его доставки к костям. Дефицит лизина может вызывать увеличение потери кальция с мочой (P. First, 1993).

**Иммунитет.** Лабораторные анализы показывают, что совместное потребление лизина и аргинина повышает определенные показатели иммунной системы, в частности, количество и активность нейтрофилов (A. Azzara et al., 1995).

**Противоатерогенное действие.** L. Poling и M. Rath (1993) впервые предположили, что аминокислота лизин, связываясь с молекулами липопротеинов, образует на их поверхности «защитный слой» и тем самым препятствует адгезии липопротеидов на эндотелиальной стенке сосудов. В более высоких концентрациях лизин, по их мне-

нию, вероятно, связывается с липопротеидами на уже отложившихся атеросклеротических бляшках и способствует их обратному развитию (L. Poling, M. Rath, 1993).

Совместное применение витамина С и лизина в высоких дозах позволяет воздействовать на основные патогенетические звенья атеросклероза — разрушение эндотелиальной стенки сосудов и формирование атеросклеротических бляшек.

### Применяемые формы

L-лизин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

**L-лизин** (L-Lysine, Life's finest) выпускается в таблетках по 500 мг (емкость 100 таблеток).

L-лизин входит в биологически активную пищевую добавку **Гербамин** (NutraSource). Препарат выпускается в таблетках (60 таблеток). Состав 1 таблетки: лизин 500 мг; витамин А 2000 МЕ; витамин С 25 мг; экстракт желтокорня канальского 5 мг; экстракт кайенского перца 10 мг; экстракт эхинацеи 20 мг; витамин Е 5 МЕ.

**Лизивит-С** (Лизин + Витамин С) (Irwin Naturals, США). Препарат выпускается в таблетках (120 таблеток). Состав 1 таблетки: витамин С 500 мг; лизин 500 мг; комплекс цитрусовых биофлавоноидов 100 мг.

L-лизин также входит в комплексные биологически активные пищевые добавки **Аминокислотный Комплекс** (ADN Health), **Протевити** (Protivity™), **БиоЭнзимы** (BioEnzymes), **БиоСпектрум** (BioSpectrum, BioSystems), **Дискавери** (Discovery, Арт Лайф), **Источник молодости** (Nutra Source), **КоКаМид** — комплекс кораллового кальция с добавками (Ultra Calcium & Silica Formula, VitaLine), **Брейн Пауэр** (Nutra Source Inc., США), **Вита Баланс 2000** (New Spirit Naturals Inc., США).

### Показания к применению

**Вирус герпеса I или II типа.** В Соединенных Штатах Америки и странах Европы для профилактики часто рецидивирующих форм герпетической инфекции широко применяются биологически активные добавки к пище на основе L-лизина. Действие L-лизина изучалось не менее, чем в 4 межклинических исследованиях, которые проводились во многих странах. М. McCune, Н.И. Perry и соавт. (1985) показали, что прием 1248 мг лизина в сутки приводит к сокращению рецидивов герпеса в 2,4 раза.

**Остеопороз.** L-лизин используется в комплексном лечении и профилактике остеопороза. L-лизин (500 мг/сут) рекомендуется назначать женщинам в постклимактерическом возрасте (P. Fürst, 1993).

**Иммунитет.** Рекомендуется использовать лизин в составе диетологической программы, в комплексной терапии синдрома хронической усталости, гепатита или ВИЧ-инфекции (A. Azzara, et al., 1995).

**Катаракты.** Лизин замедляет повреждение хрусталика глаза, связанное с высоким содержанием сахара в крови. Рекомендуется использование этой аминокислоты в комплексной терапии сахарного диабета 1-го или 2-го типа (Р. Аткинс, 1999).

**Атеросклероз.** Совместное применение лизина с витамином С и аминокислотой пролином приводит к снижению липопротеинов низкой плотности и повышению липопротеинов высокой плотности (M. Rath, 1996).



### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления лизина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 4,1 и 6,4 г соответственно.

Для увеличения безрецидивного периода герпетической инфекции рекомендуют назначать 1500 мг ежедневно на голодный желудок или 3 раза в день по 500 мг. Для купирования рецидива, под контролем и по назначению врача — 2000–4000 мг/сут. Для большей эффективности лечения нужно исключить из рациона питания семечки, шоколад, все виды орехов.

Р. Аткинс (1999) рекомендует для более эффективного подавления рецидива вируса герпеса использовать ежедневные дозы порядка 1–2 г лизина в сочетании с безазарной диетой и добавками витамина А, витамина С, биофлавоноидов и бромелайна. Совместный прием лизина и аргинина в дозах от 1 до 3 г каждой аминокислоты стабилизирует иммунологические реакции.

Гербамин (NutraSource) применяют для профилактики герпесных заболеваний по 1 таблетке 2 раза в день за час до еды; при первых признаках заболевания дозу удваивают. Курс 1 мес. Перерыв между курсами 2 мес.

### Безвредность

Л-лизин нельзя назначать при беременности. На животных показано, что L-лизин тормозит рост плода или новорожденного.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия L-лизина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Метионин

Метионин ( $\alpha$ -амино- $\gamma$ -метилюмасляная кислота) — содержащая херу монокарбоновая аминокислота. Существует в виде D- и L-форм и рацемической DL-формы. L-метионин входит в состав большинства белков растительного и животного происхождения. Выделен в 1922 г. Мюллером из продуктов кислотного гидролиза казеина, синтезирован в 1928 г. Барджером и Койном.

Метионин — донор метильных групп в организме млекопитающих и человека. В процессах ферментативного переметилирования, приводящих к образованию холина, адреналина и др. биологически важных веществ, метионин участвует в форме S-аденозилметионина (активный метионин, см. раздел: «S-аденозилметионин»), который образуется при взаимодействии метионина с АТФ в присутствии ионов  $Mg^{2+}$  (M.T. Murray, 1996; R. Garrison, E. Somer, 1995). Служит также источником серы при биосинтезе цистеина. Для биосинтеза метионина исходным веществом служит аспарагиновая кислота, причем ряд ее превращений, приводящих к непосредственному предшественнику метионина, — гомоцистеину, осуществляется лишь у некоторых микроорганизмов и растений. Метилирование гомоцистеина может происходить также и в организме млекопитающих ферментативным путем или путем прямого переноса метильной группы от донорных молекул (А. Уайт и др., 1981).

Метионин — незаменимая аминокислота; суточная потребность человека в ней составляет 4 г. Недостаток метионина в пище животных и человека приводит к нарушению биосинтеза белков, замедлению роста и развития организма и тяжелым функциональным расстройствам (К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982). Для обогащения кормов и пищи, а также в качестве медицинского препарата применяют синтетический метионин, получаемый в промышленности из пропилена. D- и L-формы метионина имеют одинаковую ценность, так как способны к взаимному превращению в организме (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Содержится в молочных продуктах, рыбе, яйцах и мясе, орехах и зернах. Известен как «липотропный» агент, так как сокращает запас жиров в печени и организме в целом и понижает количество холестерина (К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982; R. Garrison, E. Somer, 1995). Участвует в образовании костной ткани, препятствует развитию заболеваний кожи и ногтей, оказывает нефропротекторное действие и является природным хелатирующим агентом для тяжелых металлов. Метионин входит в состав витамина U (S-метилметионинсульфония хлорида), участвующего в организме в процессах трансметилирования. Дефицит метионина может приводить к жировому перерождению печени — циррозу.

### Фармакологическое действие

Метионин, являясь обладателем высоко подвижной метильной группы ( $-\text{CH}_3$ ), принимает участие в синтезе холина, адреналина, креатина и фосфолипидов, участвует в образовании и обмене содержащих серу аминокислот, стимулирует выброс соматотропного гормона. Метионин способствует поддержанию азотистого равновесия организма, усиливает синтез стероидных гормонов, обезвреживает многие токсические продукты. Модулирует эффекты некоторых витаминов (C,  $\text{B}_{12}$  и  $\text{B}_6$ ).

При введении в организм метионин уменьшает количество нейтрального жира в печени и снижает содержание холестерина в крови. Метионин оказывает гепатопротекторное действие, участвует в обезвреживании токсичных продуктов (P. Fürst, 1995; R. Garrison, E. Somer, 1995; Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### Применяемые формы

Метионин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище: *Аминокислотный Комплекс* (ADN Health), *Протевити* (Protivity™), *БиоСпектрум* (BioSpectrum, BioSystems), *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф), *Источник молодости* (Nutra Source), *Эндид* (Endida™, Enrich), *Мемори райз* (Memory Rise, Арт Лайф), *Гепар формула* (Hepar Formula, Арт Лайф), *Формула для женщин* (Pretty Women, Арт Лайф), *Огувит* (Bional International BV, Нидерланды), *Челлендж* (Healthyway Production Inc., США), *Алкогал* (ООО фирма «Салута-М», Россия).

Лекарственный препарат *метионин* (Ай-Си-Эн Октябрь) выпускается в таблетках по 250 мг. В качестве БАД допускается использование метионина, с учетом, что его суточная доза не должна превышать однократную терапевтическую дозу соответствующего лекарственного средства.

### Показания к применению

В медицине метионин применяют при болезнях печени и поджелудочной железы, а также в случаях отравлений, при белковой недостаточности и дистрофии.

**Заболевания печени.** Метионин применяют для лечения и предупреждения заболеваний и токсических поражений печени (цирроз, поражения мышьяковистыми препаратами, хлороформом, бензолом и др.), а также при хроническом алкоголизме (алкогольная гепатопатия) (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

**Нарушение обмена веществ.** Метионин назначают для лечения дистрофии, возникшей в результате белковой недостаточности у детей и взрослых после дизентерии и других хронических инфекционных заболеваний. Применяют метионин при сахарном диабете (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

**Атеросклероз.** Введение метионина в питание при атеросклерозе вызывает снижение в крови холестерина и повышение уровня фосфолипидов.

Метионин также полезен для лиц, страдающих остеопорозом или аллергией на яйца, используется в лечении ревматической атаки и токсикоза при беременности, обладает лечебным эффектом при лечении синдрома Гилберга и нарушении функции печени (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления метионина (в сумме с цистином) для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 1,8 и 2,8 г соответственно.

Лекарственный препарат метионин применяется внутрь за 0,5–1 ч до еды — по 0,5–1,5 г 3–4 раза в день; детям до 1 года — 0,1 г, 1–2 лет — 0,2 г, 3–4 лет — 0,25 г, 5–6 лет — 0,3 г, от 7 лет и старше — 0,5 г. Курс применения — 10–30 дней или по 10 дней с десятидневными перерывами (Справочник Видаль 2003; РЛС-Атекар, 2000).

### Безвредность

Возможны тошнота и рвота вследствие неприятного запаха и вкуса. Противопоказан метионин при тяжелой почечной и печеночной недостаточности, так как в этих случаях способен усиливать образование токсических продуктов обмена.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия метионина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами. Возможно усиление действия гиполипидемических средств.

## Тирозин

Тирозин ( $\beta$ -(*p*-оксифенил)- $\alpha$ -аминопропионовая кислота) — ароматическая аминокислота. Существует в виде оптически-активных D- и L- и рацемической DL-форм. Тирозин впервые получен в 1846 г. Относится к незаменимым аминокислотам. L-тирозин входит в состав многих белков и пептидов — казеина, фиброина, кератина, инсулина; легко выделяется из белковых гидролизатов вследствие плохой растворимости в воде. В состав белков входят также фосфорные эфиры L-тирозина. Тирозин в организме животных и человека образуется при ферментативном окислении фенилаланина (нарушение этого процесса приводит к тяжелому наследственному заболеванию — фенилпировиноградной олигофрении). Окисление тирозина

ферментом тирозиназой — важная промежуточная реакция при биосинтезе меланинов, норадреналина и адреналина у человека (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Иодированные производные тирозина — тироксин и трийодтиронин — гормоны щитовидной железы. Важную роль играет тирозин при биосинтезе алкалоидов (морфин, кодеин, папаверин). Ферментативное окисление L-тирозина используют для получения медицинского препарата — L-ДОФА. При распаде тирозина в организме (с участием аскорбиновой кислоты) образуются фумаровая и ацетоуксусная кислоты, которые через ацетилкофермент А включаются в цикл трикарбоновых кислот (А. Уайт и др., 1981).

Нормальное содержание тирозина в плазме крови составляет — 77,3–82,8 мкмоль/л.

Тирозин используется организмом вместо фенилаланина при синтезе белка. В последние годы, тирозин, так же как и цистин, стали относить к незаменимым аминокислотам, хотя это вопрос спорный, так как имеются сведения о возможности их синтеза в организме человека. Тирозин, как и фенилаланин, является предшественником в биосинтезе дофамина, норадреналина, адреналина и увеличивает синтез гормонов щитовидной железы (тироксина), гормона роста, меланина, коэнзима Q<sub>10</sub>. Источники фенилаланина — молоко, мясо, рыба (Р. Fürst, 1995; Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Дефицит тирозина приводит к депрессии, плохому настроению, вялости, понижению артериального давления. Существуют врожденные нарушения метаболизма тирозина, которые могут приводить к тирозинемии, алкаптонурии, альбинизму (Л.О. Бадалян, 1971; Л.О. Бадалян и др., 1980).

Алкаптонурия — врожденное нарушение обмена веществ — касается распада тирозина. Из-за отсутствия гомогентизинаоксидазы существует неспособность к дальнейшему распаду гомогентизиновой кислоты, что ведет к ее выделению с мочой. Гомогентизиновая кислота является редуцирующим веществом и образует со щелочью черный продукт окисления — алкаптон. Наряду с этим наблюдают отложение темно-окрашенных продуктов окисления гомогентизиновой кислоты в суставных хрящах (охроноз). Тирозиноз — редкое заболевание, при котором имеется блок обмена веществ, связанный с распадом тирозина после р-оксифенилпировиноградной кислоты. Как следствие, наблюдается увеличенное выделение тирозина и р-оксифенилпировиноградной кислоты с мочой (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971; Л.О. Бадалян и др., 1980).

В последние десятилетия ведется интенсивное изучение роли некоторых метаболитов (промежуточных продуктов, образующихся в процессе обмена веществ) аминокислот — триптофана и тирозина в возникновении ряда опухолей у человека. Приоритет в этих исследованиях принадлежал отечественным ученым, особенно профессору М.О. Раушенбаху, который долгие годы руководил лабораторией эндогенных канцерогенов в РОНЦ РАМН (В. Байкова, 1999).

В ряде исследований при обследовании больных детей с разными формами опухолей были установлены существенные нарушения обмена тирозина, в частности, повышенное образование и выделение из организма ароматических фенольных кислот — метаболитов тирозина. Известно также, что нарушения метаболизма тирозина могут



быть и врожденными, и тогда у детей развивается заболевание, называемое тирозинемией. Если это заболевание не лечить, то у детей в дальнейшем, как правило, в возрасте до 3—5 лет развиваются опухоли печени. Необходимо отметить, что при экспериментальной проверке метаболитов тирозина на канцерогенность наиболее выраженными канцерогенными свойствами обладала *p*-оксифенилмолочная кислота, которая вызывала у трех видов животных до 80% лейкозов, а также опухоли на месте введения. В лабораторных условиях было показано, что канцерогенные метаболиты тирозина, триптофана и серотонина (*p*-оксифенилмолочная, 3-оксиантранилиловая и 3-метоксииндолил-3-уксусная кислоты) ускоряют процесс перекисного окисления, а их неканцерогенные аналоги, наоборот, замедляют его. Экспериментально показано, что канцерогенная активность некоторых метаболитов тирозина и триптофана снижалась в организме животных при одновременном введении канцерогена с аскорбиновой кислотой и другими антиоксидантами (В. Байкова, 2000).

### **Фармакологическое действие**

**Синтез гормонов.** С использованием тиреоглобулина фермент йодиназа йодирует ароматические кольца тирозина, образуя главный гормон щитовидной железы — тироксин (А. Ленинджер, 1985; P. Fürst, 1995).

**Синтез пигмента.** Фермент тирозиназа синтезирует из тирозина пигмент меланина (А. Уайт и др., 1981; А. Ленинджер, 1985).

**Синтез нейромедиаторов.** Из аминокислоты тирозина под действием тирозин-гидроксилазы синтезируется дигидроксифенилаланин (ДОФА), который под действием другого фермента (ДОФА-декарбоксилазы) превращается в дофамин, затем в норадреналин, и, наконец, в адреналин (P. Fürst, 1995).

### **Применяемые формы**

L-тирозин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

**L-тирозин (L-Tyrosine, Brain Booster)** — биологически активная пищевая добавка, выпускаемая фирмой BioSystem (США) в капсулах по 500 мг.

**Тирохелп (TyroHelp)** — комплексный L-тирозин-содержащий препарат, выпускается в капсулах (емкость 90 капсул). Натуральная пищевая добавка, оказывающая стимулирующее действие на щитовидную железу в случае ее недостаточности. Состав: Iodine 125 мкг, L-тирозин 300 мг, витамин B<sub>6</sub> 1 мг, цинк 4 мг, витамин C (Ester C) 70 мг, L-фенилаланин 20 мг. Дозировка: 1—2 капсулы в день во время еды.

Тирозин также входит в комплексные биологически активные пищевые добавки: **Аминокислотный Комплекс**, **Дискавери** (Discovery, Арт Лайф), **Мемори райз** (Memory Rise, Арт Лайф), **ТироВит** (ADH Health), **Аминовит** (Stephen Hunter, Австралия), **Максавит** (Stephen Hunter, Австралия).

Косметическая фирма BioEurope (Франция) проводит разработку олигопептидов против старения кожи по новой технологии ферментативного синтеза на основе малилтирозина и сфинголипидов. L-тирозин — биосинтетический предшественник меланина — ввиду низкой растворимости не может непосредственно использоваться в дерматологических средствах наружного применения. Фирмой BioEurope во всех странах мира запатентован процесс получения малилтирозина энзиматической кон-

денсацией L-яблочной кислоты и аминокруппы L-тирозина. Растворимость малиттирозина в 1000 раз выше, чем L-тирозина. Он может применяться в кремах для загара.

**N-ацетил-тирозин** — форма, позволяющая более легкое прохождение аминокислоты через гематоэнцефалический барьер (Р. Аткинс, 1999; P. Fürst, 1995).

### Показания к применению

Тирозин применяется при туберкулезном менингите, полиомиелите, шизофрении, при сенильном психозе; помогает контролировать состояния тревоги и депрессии; обладает действием, угнетающим аппетит; обладает антиоксидантным действием. Добавка L-тирозина применяется для снятия стресса, назначается лицам, страдающим нервным расстройством, депрессией, аллергиями и головными болями (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

**Депрессия.** В 1980 г. А. Геленберг в своей работе описал факт применения L-тирозина при депрессии. А. Геленберг (1980) применял L-тирозин многим пациентам больным депрессией, устойчивым к лекарственной терапии. Его результаты позволили определить L-тирозин как эффективное антидепрессантное средство. Исследования Геленберга обнаружили, что недостаток L-тирозина ведет к определенным гормональным и нейромедиаторным нарушениям и, как следствие, определенным проблемам со стороны психики. Сегодня L-тирозин рассматривается как «антистрессовая аминокислота», и опыты показали, что чем большему стрессу подвергается организм, тем больше L-тирозина необходимо вводить в виде БАД (Р. Аткинс, 1999; E.R. Braverman, C.C. Pfeiffer, 1987).

**Болезнь Паркинсона.** Тирозин является предшественником L-ДОФА, из которого в результате ферментативной реакции декарбоксилирования образуется дофамин. Говоря о передаче сигналов в мозге и о биохимических причинах болезни Паркинсона, следует иметь в виду, что именно дефицит дофамина наблюдается при этом заболевании. Введение в диету таких пациентов биологических добавок, обогащенных L-тирозином, приводит к значительному улучшению состояния больных. В организме из L-тирозина синтезируется L-ДОФА, который проникает через тканевые барьеры и затем в нейронах превращается в дофамин. Таким образом, L-тирозин позволяет повысить активность дофаминергической системы, гипофункция которой наблюдается при болезни Паркинсона. Прохождению через ГЭБ препятствует наличие свободной аминокруппы в тирозине, поэтому химическая защита аминокруппы (как в N-ацетил-тирозине) облегчает прохождение аминокислоты через гематоэнцефалический барьер (J. Nutt et al., 1990).

**Патологическое пристрастие к кокаину и алкоголю.** Кеннет Блам (1998) показал, что у больных с патологическим пристрастием к кокаину и алкоголю наблюдается дефицит L-тирозина. Введение в диету таких пациентов L-тирозина приводит к заметному снижению пристрастия (F. Tennant, 1990).

**Микседема.** Тирозин участвует в синтезе главного гормона щитовидной железы — тироксина, поэтому данную аминокислоту с успехом применяют в комплексной терапии микседемы.

L-тирозин эффективен при астеническом синдроме и снижении умственной работоспособности, при гинекологических гиперэстрогенных синдромах, в предменструальном синдроме, в комплексной программе снижения веса, при лечении сек-

стандартных расстройств, выпадении волос и сухости кожи, повышенной чувствительности к холоду, в комплексной терапии больных злокачественными новообразованиями (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### **Принципы дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления тирозина (в сумме с фенилаланином) для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 4,4 и 6,9 г соответственно.

В комплексной терапии депрессии, апатии, болевых синдромов Р. Аткинс (1998) рекомендует применять N-ацетил-тирозин в дозах от 1000 до 2000 мг. Более высокие дозы следует использовать под наблюдением врача, поскольку на фоне приема N-ацетил-тирозина (как и фенилаланина) могут повышаться артериальное давление и частота сердечных сокращений.

L-тирозин (L-Tyrosine, Brain Booster) принимается от 1 (500 мг) до 3 (1500 мг) капсул в день за 1 ч до еды.

Тирохелп (TyroHelp) принимается по 1–2 капсулы в день во время еды.

### **Безопасность**

При наличии гипертонической болезни, тардивной дискинезии, рака кожи (меланомы) или мозга (мультиформной глиобластомы) L-тирозин назначают с осторожностью. При тирозинемии L-тирозин противопоказан.

При приеме L-тирозина редко возможны аллергические реакции. Не рекомендуется применять L-тирозин беременным женщинам и кормящим матерям.

### **Взаимодействие**

Не следует сочетать L-тирозин и его аналоги с трициклическими антидепрессантами и ингибиторами MAO.

## **Треонин**

Треонин ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -оксимасляная кислота) — природная аминокислота. Впервые была получена в 1935 г. Роузом из кислотных гидролизатов фибрина. Синтетическим путем впервые был получен Картером в 1935 г. Существует в виде 4 оптически активных форм и 2 рацематов (L-, D-, DL-треонин и L-, D-, DL-аллотреонин). В количестве 2–6% L-треонин входит в состав всех природных белков, за исключением протаминов. Треонин — незаменимая аминокислота; суточная потребность в ней у взрослого человека составляет 3 г. Предшественник L-треонина при его биосинтезе у растений и микроорганизмов — аспарагиновая кислота. Регуляция этого многостадийного ферментативного процесса осуществляется по принципу обратной связи: избыток треонина ингибирует первый фермент на пути биосинтеза треонина (А. Уайт и др., 1981).

Треонин участвует в образовании формилтетрагидрофолиевой кислоты, которая находит применение для синтеза аминокислот. Включается в цикл трикарбоновых кислот путем превращения продуктов расщепления в ацетил-КоА через пировиноградную кислоту. Распадается на глицин и ацетальдегид. Дальнейший путь обмена

окисление треонина в  $\alpha$ -амино- $\beta$ -кетобутират, который подвергается дальнейшему превращению в аминокетоновом цикле. Не может синтезироваться в организме млекопитающего и не принимает участия в реакциях трансаминирования. Входит в состав полипептидной цепи фосфопротеидов, двумя остатками входит в состав паратормона (А. Уайт и др., 1981; А. Ленинджер, 1985). Способствует поддержанию нормального белкового баланса в организме, играет важную роль в образовании коллагена и эластина; улучшает деятельность печени и липотропную функцию. Треонин содержится в сердце, центральной нервной системе и скелетных мышцах (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; R. Garrison, E. Somer, 1995).

Возможны различные пути распада треонина в организме, приводящие к образованию  $\alpha$ -кетомасляной кислоты, ацетальдегида и глицина, а также пировиноградной кислоты (А. Уайт и др., 1981). Разработан путь химического синтеза L-треонина из ацетальдегида и глицина.

Треонин содержится в больших количествах в молочных продуктах и яйцах, в умеренных количествах — в орехах, бобах и зерновых.

Нормальное содержание треонина в плазме крови составляет 159,6–176,4 мкмоль/л. Снижение содержания треонина в плазме может происходить на фоне хронической почечной недостаточности.

### Фармакологическое действие

Треонин способствует образованию коллагена, эластина и белков зубной эмали. Поддерживает белковый баланс в организме, препятствует отложению жиров, улучшает деятельность печени и липотропную функцию в печени и необходим для утилизации белков из пищи. Играет важную роль в образовании коллагена и эластина. Относится к глюкопластическим аминокислотам. Треонин участвует в синтезе пурinov (А. Уайт и др., 1981).

### Применяемые формы

Треонин применяется в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. Например, *Максавит* и *Аминовит* (Stephen Hunter, Австралия).

*Биотредин* (НМПК «Биотики») — комплексный препарат, в состав которого входит L-треонин и витамин B<sub>6</sub>. 1 таблетка биотредина содержит L-треонина 0,1 г и пиридоксина гидрохлорида 0,005 г (в упаковке 50 шт.).

### Показания к применению

Треонин показан при сниженной умственной работоспособности и концентрации внимания; хроническом алкоголизме, патологическом влечении к алкоголю, сопровождающемся раздражительностью, снижением настроения, внутренним дискомфортом, чувством голода. Треонин повышает иммунитет организма, участвуя в производстве антител.

Препарат биотредин (L-треонин и витамин B<sub>6</sub>) имеет практически одинаковые с треонином показания к применению: является регулятором тканевого обмена, повышает умственную работоспособность, подавляет первичное патологическое влечение к алкоголю, оказывает лечебный эффект при алкогольном абстинентном синдроме. Наилучшие результаты достигаются при приеме биотредина вместе с глицином (см. раздел «Глицин»). Биотредин уменьшает влечение к алкоголю. Применяют по специальной схеме вместе с глицином.



### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления треонина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 2, и 3,7 г соответственно.

Биотредин (НМПК «Биотики») назначается сублингвально, для повышения внимания и умственной работоспособности: детям — по 2 мг/кг массы тела, подросткам и взрослым — по 1 таблетке 2—3 раза в день в течение 3—10 дней. При необходимости курс повторяют 3—4 и более раз в год. Для лечения хронического алкоголизма — по 0,1—0,3 г на прием 2—3 раза в день в течение 4—5 дней. При необходимости курс повторяют до 5—10 раз в год. Для лечения алкогольного абстинентного синдрома (наибольший эффект достигается при сочетанном приеме с глицином — 0,1 г сублингвально за 10—15 мин до приема биотредина) — в первые сутки 1—4 таблетки 3—4 раза в день (суточная доза 0,3—1,6 г), далее — по 1—2 таблетки на прием 2—3 раза в день (суточная доза 0,3—0,6 г) в течение 21—28 дней. Курс можно сократить до 10—14 дней. В период ремиссии для выявления скрытого влечения к алкоголю принимают 2—3 таблетки натощак, здесь характерно появление в течение 10—20 мин легкого головокружения, успокаивающего эффекта, гиперемии, потоотделения. В этих случаях рекомендуются 5—10-дневный курс по 1—2 таблетки 2—3 раза в день вместе с глицином.

### Безвредность

В редких случаях при приеме L-треонина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

### Взаимодействие

Не следует сочетать L-треонин с нейролептиками, антидепрессантами, транквилизаторами, барбитуратами.

## Триптофан

Триптофан ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -индолилпропионовая кислота) — одна из важнейших природных аминокислот. Впервые была выделена Гопкинсом и Коле в 1901 г., синтезирована в 1907 г. Эллингером и Фламандом. Существует в виде оптически активной L- и D- и рацемической DL-формы. В небольших количествах L-триптофан входит в состав  $\gamma$ -глобулинов, фибриногена, казеина и других белков. L-триптофан — незаменимая аминокислота; суточная потребность взрослого человека в ней составляет около 1 г. Биосинтез триптофана у микроорганизмов и растений осуществляется конденсацией аминокислоты серина с индолом, катализируемой ферментом триптофансинтазой. В организмах различных животных L-триптофан подвергается сложным превращениям, образуя ряд жизненно важных соединений: из продукта распада L-триптофан у млекопитающих и человека образуются никотиновая кислота и серотонин; у растений — гетероауксин, индиго, ряд алкалоидов и др. При физиологических процессах в кишечнике из триптофана образуются скатол и индол. При нормальном распаде в организме 6 из 11 атомов углерода триптофана включаются в цикл трикарбоновых кислот через ацетил- и ацетоацетилкофермент А: остальные 5 превращаются в  $\text{CO}_2$  (А. Уайт и др., 1981). Врожденное отсутствие у человека окси-

ляющего триптофан фермента — триптофан-пирролазы приводит к слабоумию (Л.О. Бадалян и др., 1980). Нарушения обмена триптофана у человека могут быть следствием ряда тяжелых заболеваний (туберкулез, рак, диабет). Причиной функциональных и органических расстройств у человека и животных может быть также дефицит триптофана в пище и кормах, связанный с недостаточным содержанием его во многих природных белках (R. Garrison, E. Somer, 1995; К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Триптофан содержится в сырых продуктах, мясе индейки, яйцах, молочных продуктах и некоторых орехах. В молочных белках наибольшее его количество сосредоточено в альбумине, то есть в том молочном белке, который менее устойчив. Альбумин при нагревании выше 70 °С денатурируется и выпадает в осадок. При кипячении молоко, лишаясь альбумина, теряет вместе с ним и часть триптофана. Содержание триптофана в альбумине в 4 раза больше, чем в других белках молока. Основным источником триптофана среди молочных продуктов является творог. В 100 г его содержится 0,2 г триптофана (R. Garrison, E. Somer, 1995; К.С. Петровский, В.Д. Ванханен, 1982).

Триптофан используется в терапии депрессии, бессонницы, мигрени; уменьшает беспокойство, контролирует гиперактивность у детей, эффективен в комплексной терапии сердечно-сосудистых заболеваний, в терапии алкоголизма. Участвует в синтезе ниацина (витамин РР или В<sub>3</sub>), который предупреждает пеллагру и умственную неполноценность. Триптофан участвует в белковом обмене, обеспечивает, в частности, азотистый баланс в организме. Необходим для синтеза гемоглобина и сывороточных белков крови (R. Garrison, E. Somer, 1995).

Нормальное содержание триптофана в плазме крови составляет 49,0 мкмоль/л.

Некоторые злаки относительно бедны триптофаном и лизином, и в тех районах, где основным источником пищевого белка служат именно эти растения, а другие источники белка (молоко, рыба или мясо) в пище отсутствуют, у населения часто наблюдаются случаи тяжелой недостаточности аминокислот (детская дистрофия — квашиоркор и кахексия).

Существуют врожденные нарушения метаболизма триптофана. *Болезнь Хартнуна* — наследственное нарушение метаболизма триптофана, характеризуется появлением сыпи на коже, как при пеллагре, перемежающейся мозжечковой атаксией и умственной отсталостью. Моча данных больных содержит значительно повышенные количества индолацетата ( $\alpha$ -N-[индол-3-ацетил]глутамин) и триптофана (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян и др., 1980).

### **Фармакологическое действие**

**Обезболивающее действие:** влияние на серотонинэргическую и опиатную медиаторные системы. Показано, что триптофан (50 мг/кг) при введении собакам активирует центральные серотонинергические регуляторные механизмы, которые инициировали эндогенную опиоидную систему и продукцию гипотрофических гормонов (В.В. Лобов, 1998). Усиление серотонинергических влияний стимулировало секрецию вазопрессина через изменения сенсорной функции гипоталамо-гипофизарной системы и синтеза  $\beta$ -эндорфина в ткани головного мозга. Изменения серотонинер-

гической регуляторной системы в ответ на введение здоровым животным экзогенно-предшественника моноамина сопровождалось уменьшением внутриклеточного содержания цГМФ при сохранении концентрации цАМФ.

**Снотворный и успокаивающий эффекты.** По некоторым данным триптофан обладает снотворным и успокаивающим эффектами. Народное снотворное средство — выпить на ночь теплого молока с печеньем — видимо, основано на облегчении всасывания триптофана в присутствии углеводов (либо из-за повышения секреции хистамина). Некоторые специалисты утверждают, что снотворный эффект может оказывать также мясо индейки и бананы — продукты с высоким содержанием триптофана (Р. Шейдер, 1998). Биохимические исследования, проведенные J. Faganstrom и R. Wurtman (1971), позволили понять и объяснить, почему ряд пищевых продуктов может служить своеобразным лекарством от депрессии. При эмоциональном пищевом поведении, когда пациенты едят для того, чтобы улучшить настроение, уменьшить чувство тоски и апатии, они предпочитают легкоусвояемую углеводную пищу. Повышенное поступление углеводов приводит к гипергликемии и вслед за ней к гиперинсулинемии. В состоянии гиперинсулинемии изменяется проницаемость гематоэнцефалического барьера для аминокислоты триптофана. Триптофан является предшественником серотонина, поэтому вслед за повышением содержания триптофана в ЦНС увеличивается синтез серотонина (И.Н. Пидевич, 1977). Прием пищи может являться своеобразным модулятором уровня серотонина в ЦНС, повышение его синтеза, связанное с поглощением углеводной пищи, приводит одновременно к увеличению чувства насыщения и снижению депрессивных проявлений. Таким образом, было наглядно показано, что булимия и депрессия имеют общие биохимические патогенетические механизмы — дефицит серотонина (М.В. Черников, А.А. Спасов, 2002).

**Радиопротекторное действие.** 5-гидрокситриптофан проявляет антиоксидентную активность и в комбинации с тиолами действует как радиопротектор против ионизирующей  $\gamma$ -радиации (А. Ghose, S.U. Ganguly et al., 1983; G.O. Ivy, F. Schotler et al., 1984; К.М. Дюмаев, Т.А. Воронина, Л.Д. Смирнов, 1995).

### Применяемые формы

L-триптофан применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

**L-триптофан (CS).** Таблетки по 500 мг.

**Сиренити (BioSystem, США)** — комплексная биологически активная пищевая добавка, в состав которой входят аминокислота 5-гидрокси-триптофан (предшественник в синтезе серотонина), витамин B<sub>6</sub> и гиперцин (компонент, полученный из зверобоя продырявленного). Сиренити укрепляет иммунную систему, нормализует баланс гормонов, предохраняет клетки нервной ткани от разрушения, устраняет депрессию, нарушения сна, тревожность, раздражительность. Выпускается в капсулах.

Триптофан входит в состав комплексных биологически активных пищевых добавок: **Аминокислотный Комплекс** (ADH Health), **Протевиум** (Protivity™), **Гарциз** (ADH Health).

## Показания к применению

**Нарушения сна.** До недавнего времени при трудном засыпании применялся триптофан. Убедительных данных об эффективности и безопасности этого средства пока нет, но, видимо, он обладает слабым снотворным действием без существенных побочных эффектов (Р. Шейдер, 1998).

**Противосудорожное действие.** Триптофан, наряду с глутаминовой кислотой и ГАМК, относится к числу природных противосудорожных средств. Терапевтическая эффективность перечисленных средств широко обсуждается в литературе (В.А. Карпов, 1996).

**Антидепрессантное действие.** Имеются данные контролируемых испытаний о том, что добавление L-триптофана может усиливать терапевтический эффект ингибиторов МАО. Однако контролируемые испытания, которые бы показывали, что L-триптофан может давать надежный терапевтический эффект у пациентов, без какого-либо эффекта лечившихся ингибиторами МАО или трициклическими антидепрессантами, не проводились. Тем не менее применение L-триптофана рекомендовалось для дополнительного потенцирования серотонинергических эффектов комбинаций литий + ингибитор МАО и литий + кломипрамин (W.A. Barker et al., 1987; A.S. Hale et al., 1987).

Была установлена связь между приемом L-триптофана и развитием эозинофильного миалгического синдрома — тяжелого заболевания соединительной ткани со смертельным исходом. Данные последующих исследований показали, что эозинофильный миалгический синдром вызывался примесью, которая обнаруживалась в L-триптофане (L. Slutsker et al., 1990).

Однако следует заметить, что комбинация L-триптофана с ингибиторами МАО может привести к тяжелым токсическим осложнениям. L-триптофан, назначаемый вместе с селективными ингибиторами обратного захвата серотонина, также может вызывать интоксикацию, поэтому использовать комбинацию этих препаратов не рекомендуется (Н. Sternbach, 1991).

## Режим дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления триптофана для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 0,8 и 1,2 г соответственно.

**L-триптофан (CS)** принимают по 5–8 г на пустой желудок.

Аткинс (1999) рекомендует применять по 2–4 г L-триптофана в день, а в некоторых случаях можно повышать дозу до 8 г. Препарат назначается за час до еды. При назначении 5-гидрокситриптофана дозу снижают до 300–400 мг.

Лекарственный препарат **сирениги** рекомендуется принимать 1–3 мес 1–2 капсулы в день не с едой (не позже 1 ч до и не раньше 1,5 ч после еды); при дефиците мелатонина первые 4–8 недель может возникать сонливость, она преодолевается совместным приемом тирозина.

## Безвредность

Большие количества триптофана могут привести к диетическому дисбалансу аминокислот, возможны сонливость, эйфория, изменение сознания. Больным астмой, соматическим туберкулезом кожи, надпочечной недостаточностью, патологией печени следует принимать триптофан с осторожностью.



Препараты триптофана сняты с производства в США, поскольку вызывали синдром эозинофилии-миалгии (синдром, сходный с системной склеродермией, впервые описанный в 1989 г. и наблюдавшийся только у больных, принимавших препараты триптофана одной японской фирмы, видимо, из-за недостаточной его очистки) (Р. Шейлер, 1998).

### Взаимодействие

Сочетание триптофана с антидепрессантами из группы ингибиторов МАО может вызывать гипоманию, возбуждение, миоклонии и спутанность сознания.

При использовании триптофана в сочетании с высокими дозами флуоксетина, сертралина и пароксетина возможны беспокойство, возбуждение, бессонница, агрессивность, головная боль, озноб, тошнота, схваткообразная боль в животе, поносы. Возможно, это вариант серотонинового синдрома.

### Фенилаланин

Фенилаланин ( $\beta$ -фенил- $\alpha$ -аминопропионовая кислота) — ароматическая аминокислота. Фенилаланин выделен в 1879 г. Шульце и Барьери, синтез осуществлен Эрленмеером и Липпом в 1882 г. Существует в виде двух оптически активных L- и D- и рацемической DL-форм. В количестве 3–8% L-фенилаланин входит в состав всех природных белков (кроме протаминов), встречается у животных, растений и микроорганизмов в свободном состоянии. L-фенилаланин — незаменимая аминокислота, суточная потребность в которой составляет 4 г.

Фенилаланин непрерывно образуется в организме при распаде белков пищи и тканевых белков. Потребность в фенилаланине возрастает при отсутствии в пище аминокислоты тирозина, которая в норме образуется в печени гидроксилированием фенилаланина с участием фермента фенилаланингидроксилазы (R. Garrison, E. Somer, 1995). Нарушение этого процесса вследствие генетически обусловленного дефекта приводит к накоплению фенилаланина в клетках и жидкостях организма. Нарушение нормального пути превращения фенилаланина вызывает вторичные биохимические реакции, приводящие к образованию в организме фенилпировиноградной, фенилмолочной и фенилуксусной кислот и развитию заболевания — фенилкетонурии. При нормальном обмене фенилаланин через тирозин превращается в ДОФА (диоксифенилаланин), меланин, норадреналин, адреналин и в незначительной степени подвергается переаминированию. При расщеплении L-фенилаланина в организме 8 из 9 атомов углерода включаются в цикл трикарбоновых кислот в виде ацетилкофермента А и фумарата; один атом превращается в  $\text{CO}_2$  (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит и др., 1981). При бактериальном разложении (гниении) белков, в частности, в кишечнике животных и человека, фенилаланин превращается в биогенный амин — фенилэтиламин.

Аминокислота образует «скелет» тироксина — гормона щитовидной железы и гормонов надпочечников. Недостаток фенилаланина приводит к нарушению функций щитовидной и надпочечниковых желез и серьезным гормональным нарушениям в организме. Фенилаланин содержится в молочных продуктах, рыбе, яйцах и мясе, орехах и зернах. Известен как «липотропный» агент, так как сокращает запасы

жиров в печени и организме в целом и понижает количество холестерина. Участвует в формировании новой костной ткани, препятствует заболеваниям кожи и ногтей, является основным элементом в производстве коллагена, защищает почки и является природным хелатирующим агентом для тяжелых металлов.

Считается, что L-фенилаланин снимает боль, обладает мягким стимулирующим эффектом на психическую и физическую активность. Фенилаланин является главным предшественником тирозина, усиливает умственную работоспособность, укрепляет память, поднимает настроение и тонус. Применяется в комплексной терапии некоторых видов депрессии. Фенилаланин подавляет аппетит (R. Garrison, E. Somer, 1995).

Нормальное содержание фенилаланина в плазме крови составляет 84,7–114,9 мкмоль/л.

Существуют врожденные нарушения метаболизма фенилаланина, которые могут приводить к гиперфенилаланинемии. Тяжелое наследственное заболевание, связанное с нарушением обмена фенилаланина — **фенилкетонурия** — характеризуется, главным образом, поражением нервной системы (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971; Л.О. Бадалян и др., 1980). При этом заболевании, в результате мутации гена, контролирующего синтез фенилаланингидроксилазы, развивается метаболический блок на этапе превращения фенилаланина в тирозин, вследствие чего основным путем преобразования фенилаланина становится дезаминирование и синтез токсических производных — фенилпировиноградной, фенилмолочной и фенилуксусной кислот. В крови и тканях значительно увеличивается содержание фенилаланина (до 0,2 г/л и более при норме 0,01–0,02 г/л). Существенную роль в патогенезе болезни играет недостаточный синтез тирозина, который является предшественником катехоламинов и меланина. Дети, больные фенилкетонурией, отстают в физическом и нервно-психическом развитии; отмечаются вялость, чрезмерная сонливость или повышенная раздражительность, плаксивость. При отсутствии лечения развивается идиотия или имбецильность, глубокая психическая инвалидность (В. Ленц, 1984). При подтверждении диагноза фенилкетонурии биохимическими методами необходим перевод детей на специальную диету с ограничением фенилаланина, что при ранней диагностике гарантирует нормальное нервно-психическое развитие ребенка (Л.О. Бадалян, 1971; Е.Б. Нестеровский, 1981).

Высокий уровень фенилаланина часто наблюдается у больных хроническими заболеваниями печени, что связано с аминокислотным дисбалансом — увеличением уровня ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана) и уменьшением содержания валина, лейцина и изолейцина (С.Д. Подымова, 1997). Поступление ароматических аминокислот в головной мозг способствует нарушениям в астроглии, а фенилаланин, помимо всего, способствует образованию ложных нейротрансмиттеров: октопамина, фенилэтиламина, тирамина. Ложные нейротрансмиттеры приводят к угнетению нервной системы, истощению мозга и развитию энцефалопатии (печеночная энцефалопатия) (С.Д. Подымова, А.О. Буеверов, М.Ю. Надинская, 1995; С.Д. Подымова, 1997).

### Фармакологическое действие

**Центральная и периферическая нервная система.** Фенилаланин и тирозин являются предшественниками в биосинтезе катехоламинов: дофамина, норадrenalина, ад-

фенилаланина. Очевидный механизм антидепрессантного эффекта фенилаланина связан с тем, что D-фенилаланин может выступать в качестве блокатора соответствующей аминокислоты в L-форме (H. Spetz et al., 1975). Так, хорошо известно, что D-аминокислоты способны блокировать ферментативный синтез активных биохимических веществ из соответствующих L-аминокислот.

**Альгезирующее действие.** Длительное применение DL-фенилаланина при хронических болях приводит к повышению активности энкефалинов (K. Budd, 1983; H. Walsh et al., 1986). Здесь также очевидна роль D-фенилаланина в качестве блокатора — он является конкурентным ингибитором протеолитических ферментов, расщепляющих эндорфины и другие эндогенные опиаты. Следует обратить внимание на то, что DL-фенилаланин избирательно блокирует хроническую боль, оставляя нетронутыми защитные механизмы против острой кратковременной боли (ожоги, порезы).

**Гормональная функция.** DL-фенилаланин регулирует работу щитовидной железы, способствует регуляции природного цвета кожи путем образования пигмента меланина. L-фенилаланин участвует в образовании белков, пептидов, межклеточных регуляторов.

### Применяемые формы

Фенилаланин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище: **Аминовит** (Stephen Hunter, Австралия), **Максавит** (Stephen Hunter, Австралия), **Сланкуфит** (Bional International BV, Нидерланды).

**Ревард** (Reward) — биологически активная пищевая добавка фирмы «BioSystem» (США) представляет собой смесь правого и левого изомера аминокислоты фенилаланина (состав: D-фенилаланин — 250 мг, L-фенилаланин — 250 мг). Выпускается в капсулах. Ревард препятствует разрушению пептидов эндогенной опиатной системы. Улучшает настроение у больных алкоголизмом в период отмены. Снижает порог болевой чувствительности при хронических болях.

L-фенилаланин входит в состав комплексного препарата **Тирохелп** (TyroHelp). Натуральная пищевая добавка, оказывающая стимулирующее действие на щитовидную железу в случае ее недостаточности. Состав: йод — 125 мкг, L-тирозин — 300 мг, витамин B<sub>6</sub> — 1 мг, цинк — 4 мг, витамин C (Ester C) — 70 мг, L-фенилаланин — 20 мг.

### Показания к применению.

**Заболевания щитовидной железы и надпочечников.** Так как фенилаланин образует «скелет» тироксина — гормона щитовидной железы, DL-фенилаланин может использоваться в комплексной терапии заболеваний щитовидной железы. Недостаток фенилаланина приводит к нарушению функций надпочечников и серьезным гормональным нарушениям в организме.

**Болевые синдромы.** Фенилаланин — естественное болеутоляющее средство при артритах, мигрени, судорогах, невралгии, болях после операций. Облегчение боли наступает в течение первых четырех дней после начала приема фенилаланина. Значительное число исследований подтверждают эффективность фенилаланина, особенно в DL-форме, при терапии болевых синдромов: артритах, ломоте в спине и менструальных спазмах (K. Budd, 1983). Считается, что фенилаланин замедляет в организме распад эндорфинов и других естественных опиоидов (N. Walsh et al.,

1986). DL-фенилаланин — смесь равных частей D- и L-форм, усиливает и продлевает противоболевые механизмы антиноцицептивной системы организма. Поэтому DL-фенилаланин показан как дополнительное обезболивающее средство при повреждениях и болезнях. Это связано с тем, что при хронических болях наблюдается сниженная активность энкефалинов. Следует обратить внимание на то, что DL-фенилаланин избирательно блокирует хроническую боль, оставляя нетронутыми защитные механизмы против острой кратковременной боли. При этом данная аминокислота не вызывает привыкания, не токсична, может комбинировать с другими лекарственными препаратами.

**Неврологические заболевания.** Было обнаружено, что фенилаланин в дозе 1250 мг 2 раза в день в течение 4 недель (B. Heller et al., 1976) значительно снижает тяжесть таких симптомов паркинсонизма, как депрессия, расстройства речи, ригидность конечностей и затруднения при ходьбе.

**Депрессии.** В дозах от 500 до 3000 мг D- и DL-фенилаланин в сочетании с витамином B<sub>6</sub> вызывал улучшение у 31 из 40 депрессивных пациентов (H. Spetz et al., 1975). Фенилаланин оказывал наибольшее влияние на депрессивные состояния, сопровождающиеся апатией и сонливостью.

**Профилактика алкогольной и опиатной зависимости.** Показана эффективность фенилаланина в комплексной терапии и профилактике алкогольной и опиатной зависимости. Фенилаланин эффективен в комплексной терапии лекарственной зависимости к кофеину. Фенилаланин обладает собственным психостимулирующим эффектом (H. Kravitz et al., 1984).

**Витилиго.** L-фенилаланин способствует регуляции природного цвета кожи путем образования пигмента меланина. Показано, что L-фенилаланин может способствовать восстановлению пигментации кожи (A. Siddiqui et al., 1994). Фенилаланин примерно так же эффективен при витилиго, как и L-тирозин. Для достижения лучшего результата следует использовать аминокислоту в сочетании с медью, которая также необходима для синтеза природного пигмента кожи — меланина (фермент тирозиназа, отвечающий за образование меланина, является медьсодержащим ферментом) (C. Antoniou et al., 1989).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления фенилаланина (в сумме с тирозином) для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище соответствуют 4,4 и 6,9 г соответственно.

В комплексной терапии депрессии, апатии, болевых синдромов Р. Аткинс (1999) рекомендует применять фенилаланин в дозах от 250 до 1000 мг перед едой. Аналогичные дозы рекомендуется назначать для снижения аппетита. Если эффекта нет, необходимо ввести в диету аналогичное количество тирозина.

Ежедневный прием фенилаланина в дозах от 1 до 3 г в сочетании с диетой, обогащенной омега-3 жирными кислотами, оказывает хороший противовоспалительный эффект.

Лекарственный препарат ревард (DL-фенилаланин фирмы BioSystem) рекомендуется применять натощак утром и в обед по 1 капсуле за 1 ч до еды.



### **Безвредность**

Фенилаланин с осторожностью назначают при tardивной дискинезии, гипертонии, раке кожи (меланомы) или мозга (мультиформной глиобластомой).

При приеме фенилаланина редко возможны аллергические реакции. Не рекомендуется применять его беременным женщинам и кормящим матерям. При передозировке фенилаланин может вызвать возбудимость и бессонницу, в этом случае следует принимать 1 капсулу (D-фенилаланин — 250 мг, L-фенилаланин — 250 мг) утром. Противопоказано назначение при наследственной фенилкетонурии.

### **Взаимодействие**

Не следует применять фенилаланин одновременно с ингибиторами MAO и антигипертензивными.

## **2.3.3. ЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ**

### **$\alpha$ - и $\beta$ -аланин**

$\alpha$ -Аланин,  $\alpha$ -аминопропионовая кислота, ациклическая аминокислота, широко распространенная в живой природе. Входит в состав всех белков и встречается в организмах в свободном состоянии. Относится к числу заменимых аминокислот, так как легко синтезируется в организме животных и человека из безазотистых предшественников и усвояемого азота.

В растениях аланин образуется методом фотосинтеза из 3-фосфоглицериновой кислоты путем переаминирования пировиноградной кислоты. Является промежуточным продуктом цикла трикарбоновых кислот Кребса. Входит в состав циклопептидов (микотоксинов) — эргоалкалоидов. Эргоалкалоиды, среди которых преобладающим является эрготамин, представляют собой частично циклизованные тетрапептиды, построенные из остатков лизергиновой кислоты и любыми тремя аминокислотами по выбору: аланин, пролин, фенилаланин, валин, лейцин,  $\gamma$ -аминомасляная кислота или аминопропанол. Эргоалкалоиды являются ценными лечебными средствами: они вызывают сокращения матки и широко применяются при родах и для прерывания беременности, оказывают успокаивающее действие на нервную систему, уменьшают тахикардию, устраняют мигрень. Аланин и глицин участвуют в мультивалентном аллостерическом ингибировании глутаминсинтетазы в качестве эффективных ингибиторов. Стабильные концентрации аланина и глицина в клетке оказывают большое влияние на синтез и метаболизм глутамина (Т.Л. Пилат, Т.Л. Иванов, 2002). Таким образом, аланин и глицин принимают участие в механизме регулирования биосинтеза аминокислот. Аланин является гликогенным источником создания энергетического резерва глюкозы в печени и мышцах, способствует метаболизму глюкозы. С избыточным уровнем аланина и пониженным уровнем тирозина и фенилаланина связывают действие вируса Эпштейна-Барр и развитие синдрома хронической усталости.

$\beta$ -Аланин образуется в результате необратимых превращений пиримидиновых оснований урацила и тимина или пропионил-СoA.  $\beta$ -Аланин в составе белков не

...считается, но является продуктом промежуточного обмена аминокислот и входит в состав некоторых биологически активных соединений, например, азотистых экстрактивных веществ скелетной мускулатуры — карнозина и анзерина, коэнзима А, а также одного из витаминов группы В — пантотеновой кислоты (А. Bakardjiev, K. Bauer, 1994; А.А. Болдырев, 1998). Помимо этого, углеродный скелет  $\beta$ -аланина обнаруживается в составе малонового полуальдегида, который образуется в результате переаминирования  $\beta$ -аланина с пировиноградной или с  $\alpha$ -кетоглутаровой кислотами. Малоновый полуальдегид может путем декарбоксилирования превратиться в ацетильный радикал, который или окисляется до  $\text{CO}_2$  или включается в синтез ряда соединений, например, жирных кислот, холестерина, стероидов.

$\beta$ -Аланин присутствует в ЦНС млекопитающих не только в составе карнозина, но и в свободном виде. Наряду с  $\gamma$ -аминомаслянной кислотой, глицином и таурином,  $\beta$ -аланин оказывает некоторое тормозное действие на центральные нейроны позвоночных (L.M. Orensanz, E. Ambrosio, I. Fernandez et al., 1988; L.M. Orensanz, C. Cordoba, I. Fernandez et al., 1990).

Достаточные количества аланина содержатся в говядине, свинине, мясе индейки, сыре, проростках пшеницы, овсе и авокадо. Содержание  $\beta$ -аланина в мышцах позвоночных достигает 10 и более мМ (А.В. Лебедев, 1972). Аланин укрепляет иммунную систему, участвует в метаболизме глюкозы, понижает риск образования камней в почках, способствует лечению гипогликемии и может смягчать эпилептические приступы.

По мнению экспертов ВОЗ, суточная потребность в аланине составляет 3000 мг.

Нормальное содержание аланина в плазме крови составляет 359,0—628,3 мкмоль/л.

Аланин, являясь составной частью пантотеновой кислоты, способствует нормализации метаболизма глюкозы. Избыток аланина приводит к синдрому хронической усталости. Является важным источником энергии для мышечных тканей, головного мозга и центральной нервной системы; укрепляет иммунную систему путем выработки антител; активно участвует в метаболизме сахаров и органических кислот.

Аланин относится к глюкопластичным (глюкогенным) аминокислотам. Известно, что в мышцах содержится более 50% общего количества свободных аминокислот организма. Наиболее мобильны из них аланин и глутамин, составляющие более 50% всех аминокислот, высвобождающихся из мышц. Аланин синтезируется в мышцах путем трансаминирования пирувата. Глутамин поступает в почки, где отщепляющийся азот используется для образования аммиака. Аланин же задерживается печенью, где быстро конвертируется в глюкозу через образование пирувата. Последний процесс получил название цикла аланина (глюкозо-аланиновый цикл) и наряду с циклом лактата (цикл Кори) имеет большое значение в процессах глюконеогенеза. Глюкозо-аланиновый цикл служит для переноса из мышц в печень пирувата и азота (А. Ленинджер, 1985).

У человека  $\beta$ -аланин является также конечным продуктом распада урацила.

### **Фармакологическое действие**

Аланин регулирует уровень глюкозы в крови; может использоваться как энергетический источник клетками мозга; участвует в энергообразовании в цикле Кребса; спо-

участвует запасаанию гликогена печенью и мышцами; помогает в восстановлении после травмы; участвует в процессе создания иммуноглобулинов и антител; участвует в метаболизме перед тренировками для создания глюкозы (путем глюконеогенезиса); участвует в запаса энергии; является источником энергии в реакциях переаминирования.

**Нейрофизиологическая роль  $\beta$ -аланина** в организме. Исследованиями Martin del Rio и соавт. (1977) было установлено содержание  $\beta$ -аланина в центральной нервной системе крыс: коре мозга, мозжечке, мосту, среднем мозге, продолговатом мозге, зрительном тракте, гиппокампе, спинном мозге. Максимальная концентрация  $\beta$ -аланина у крыс была обнаружена в среднем мозге. Локализация этой аминокислоты во многих регионах мозга крыс коррелирует с таковой ГАМК, хотя общее количество вещества приблизительно в два раза меньше, чем ГАМК (Perty, 1982). Maltcolm East (1980) было показано, что [ $^3\text{H}$ ]- $\beta$ -аланин концентрируется в основном в тканях мозжечка у крыс. D.R. Curtis и J.C. Watkins (1959, 1960) обнаружили угнетающее действие  $\beta$ -аланина на спинальные нейроны. Позже этими же авторами было установлено, что  $\beta$ -аланин ингибирует нейрональную активность во многих регионах центральной нервной системы у млекопитающих (D.R. Curtis, J.C. Watkins, 1974).  $\beta$ -Аланин, как и другие свободные аминокислоты, является предшественником белков в центральной нервной системе и служит источником энергии в метаболических процессах (Peck, 1980).

**Нейромедиаторная роль  $\beta$ -аланина.**  $\beta$ -Аланин рассматривается как возможный медиатор (нейротрансмиттер) в центральной нервной системе беспозвоночных и млекопитающих. В 1976 г. Orrego опубликовал данные экспериментальных исследований (*in vitro*) по высвобождению нейротрансмиттера из участков неокортекса. Оказалось, что  $\beta$ -аланин среди других аминокислот высвобождается в наибольшем количестве. Это можно объяснить тем, что 13% ее сосредоточено в аксонах (G.M. Strain, W. Flory et al., 1984), а высвобождение происходит из наиболее возбудимой, то есть аксональной ткани.

При изучении рецепторного поля аминокислот было сделано предположение о существовании общих рецепторных структур для  $\beta$ -аланина и таурина. На основании того факта, что захват  $\beta$ -аланина связан с натрий-зависимой связью  $\beta$ -аланина (G.M. Strain, W. Flory et al., 1984), была изучена натрий-зависимая связь  $\beta$ -аланина с митохондриальными фракциями. По сравнению с ГАМК, сходство вещества с митохондриями в ткани мозга крыс, действие на нейроны ствола мозга крыс, чем на корковые нейроны.

Изучалась оценка действия  $\beta$ -аланина на уровне синапсов. Orensanz Munoz (1979) изучил высокоактивные связи  $\beta$ -аланина с синапсомальными митохондриальными фракциями в таламической области. Результаты этих исследований свидетельствуют в пользу трансмиссивной функции вещества. F.V. De Feudis, M.L.M. Orensanz, M.F. Мoya и соавт. (1977) установили, что к  $\beta$ -аланину имеются высокочувствительные рецепторы в синапсомальных фракциях ствола мозга и спинного мозга крыс. Работами Brenann и соавт. (1978) показано, что  $\beta$ -аланин стимулирует высвобождение ГАМК из глиальных клеток ганглиев крыс.

Таким образом, неоспоримым является тот факт, что  $\beta$ -аланину свойственны многие качества, присущие подлинным нейротрансмиттерам. Но, несмотря на то, что интерес исследователей к  $\beta$ -аланину как нейротрансмиттеру не ослабевает, за последние два десятилетия появились работы по изучению других свойств этой «загадочной» аминокислоты.

**Кардиоваскулярные эффекты  $\beta$ -аланина.** Известно, что  $\beta$ -аланин подавляет транспорт таурина в изолированных сердцах крыс (R. Nuxtable, Y. Chubb et al., 1980). В исследованиях Е.С. Kulakowski и соавт. (1978) показано, что  $\beta$ -аланин способствовал связыванию таурина с рецепторами в сарколемме сердец крыс. В то же время имеются работы S.W. Schaffer (1980), показывающие незначительное влияние  $\beta$ -аланина на связывание кальция сарколеммой, что противоречит предыдущим данным.

На кафедре фармакологии Волгоградского медицинского института под руководством профессора Г.В. Ковалева проводились исследования кардиоваскулярного действия нейроактивных аминокислот, в том числе и  $\beta$ -аланина. Установлено, что вещество оказывает гипотензивное действие при внутривенном введении у наркотизированных крыс (10–1000 мг/кг). В части опытов артериальное давление снижалось на 30% только в течение первых 5 мин после введения  $\beta$ -аланина, в другой части — уменьшение прессорных реакций развивалось через 15 мин и удерживалось на протяжении 30–40 мин (Е.Р. Гужва, С.Г. Ковалев, 1978). Исследовалось влияние  $\beta$ -аланина (10–1000 мг/кг) на центральную и регионарную гемодинамику (Г.В. Ковалев, 1980, 1981).  $\beta$ -Аланин в малых дозах оказывал гипертензивное действие у наркотизированных кошек, увеличивал частоту сердечных сокращений и общее периферическое сопротивление, снижал минутный объем крови. Вещество в больших дозах вызывало гипотензию, уменьшение частоты сердечных сокращений и общего периферического сопротивления и увеличивало минутный объем крови. У кошек с развивающейся экспериментальной почечной гипертензией значительно изменяется содержание  $\beta$ -аланина в вазомоторных образованиях мозга и симпатических ганглиях по сравнению с нормотензивными животными: у гипертензивных животных отмечалось существенное уменьшение содержания  $\beta$ -аланина практически во всех изучаемых структурах симпатической нервной системы (В.И. Петров, С.Г. Власов, 1985).

**Фармакологическое действие  $\beta$ -аланина.**  $\beta$ -Аланин, подобно ГАМК и таурину, угнетает двигательную активность, понижает температуру тела (R.E. Hruska et al., 1975; A. Barbeau et al., 1976). В 1978 г. появились работы Carlsson об угнетающем влиянии вещества на двигательную активность, температуру тела и метаболизм моноаминов в мозговой ткани крыс. А.А. Спасов, Н.А. Богачев (1985) установили, что у стрессированных крыс значительно уменьшается количество  $\beta$ -аланина в передних и средних отделах головного мозга.  $\beta$ -Аланин угнетает исследовательскую активность крыс со спонтанной гипертензией (Liljequist, Paasonen, 1982).

Работами R.N. Sur и G. Shanker (1977) были предприняты попытки исследовать центральное действие  $\beta$ -аланина с помощью общепринятых фармакологических методов. Так, вещество при внутрибрюшинном введении наркотизированным кошкам угнетало флексорные и экстензорные рефлексы, вызванные стрихнином. После внутривенного введения  $\beta$ -аланина иммобилизованным кошкам происходило угнетение ризнцефалической возбудимости. Введение вещества через «живленную»



анкило вызывало удлинение периода сна. Таким образом,  $\beta$ -аланин оказывал неспецифические воздействия на различные типы нейронов центральной нервной системы.

### Применяемые формы

Аланин применяется в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище: *Аминокислотный Комплекс* (ADN Health), *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф), *Гликобаланс* (ADN Health), *Простата Рекс* (Nutra Source Inc, США).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления аланина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 6,6 и 10,6 г соответственно.

### Безопасность

В редких случаях при приеме аланина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия аланина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Аспарагин и аспарагиновая кислота

Аспарагиновая кислота и аспарагин относятся к заменимым аминокислотам.

*Аспарагин* ( $\beta$ -амид аспарагиновой кислоты) входит в состав многих белков. Содержится в свободном состоянии в жидкостях и тканях растений и животных. В больших количествах накапливается в проростках бобовых. Играет важную роль в жизни растений, являясь резервом азота и соединением, обезвреживающим аммиак, образующийся в процессе превращения белков.

В организме аспарагин гидролизруется с помощью аспарагиназы до аспарагиновой кислоты и аммиака с помощью фермента L-аспарагиназы. В больших количествах содержится в дрожжах, бактериях, плеснях, солоде, а также в тканях животных. В онкологической практике фермент L-аспарагиназа применяется для лечения острой лимфобластической лейкемии. Известно, что ряд опухолевых клеток не синтезируют L-аспарагин, который необходим для синтеза ДНК и РНК, в связи с чем возникла возможность искусственно ограничить поступление в опухоли указанной аминокислоты (Ю.В. Галаев, К.С. Харац, А.А. Спасов, 1971).

*Аспарагиновая кислота* (аминоянтарная кислота, аспартовая кислота) — одна из дикарбоновых аминокислот, имеет слабокислые свойства. В значительных количествах входит в состав белков животных и растений, играет важную роль в обмене азотистых веществ. Наряду с глутаминовой кислотой играет важнейшую роль в реакциях переаминирования. В организме аспарагиновая кислота вступает в реакцию трансаминирования с  $\alpha$ -кетоглутаровой кислотой, в результате чего получается шавелевоуксусная кислота. Аспарагиновая кислота включается в цикл мочевины своей аминогруппой. Аминогруппа аспарагиновой кислоты конденсируется с карбонильным атомом углерода молекулы цитруллина в присутствии АТФ, в результате чего образуется аргинин.

янтарная кислота; эта реакция катализируется ферментом аргининосукцинат-синтетазой. Далее аргининоянтарная кислота подвергается ферментативному расщеплению с образованием аргинина и свободной фумаровой кислоты (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981). Аспарагиновая кислота может быть синтезирована у большинства организмов путем трансаминирования щавелево-уксусной кислоты. Продуктом амидирования аспарагиновой кислоты является аспарагин. Аспарагиновая кислота участвует в синтезе незаменимых аминокислот метионина и треонина, в синтезе пиримидиновых оснований, мочевины. L-аспарагиновая кислота в организме встречается также в мономерной форме и выполняет роль возбуждающей аминокислоты (ВАК) (В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997). L-аспарагиновая кислота присутствует в достаточных количествах в белковых продуктах.

### **Фармакологическое действие**

Аспарагиновая кислота оказывает нейротрансмиттерное действие, стабилизирующее влияние на иммунную систему, обладает гепатопротекторными и радиопротекторными эффектами, способствует выведению аммиака из организма.

Аспарагиновая кислота (так же как и глутаминовая) рассматривается в настоящее время в качестве возбуждающей аминокислоты (ВАК). Структурная и метаболическая близость двух аминокислот глутамата и аспарагината, проявляющаяся в большинстве случаев идентичностью их физиологических эффектов на нейрональном уровне, привели к тому, что оба нейротрансмиттера обычно рассматриваются вместе (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986; В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997). Гипотезу о медиаторной роли дикарбоновых аминокислот выдвинули еще в начале 1960-х годов D. Curtis и J.C. Watkins. Используя новую для того времени технику микроэлектродной регистрации биопотенциалов нейронов и изучив более 120 соединений на препаратах изолированного спинного мозга лягушки и кошки, они обнаружили, что наиболее сильный возбуждающий эффект вызывало добавление в перфузионную среду L-глутаминовой, L-аспарагиновой и L-цистеиновой кислот (D.R. Curtis, J.C. Watkins, 1960). На основании этих данных и была высказана гипотеза о том, что дикарбоновые аминокислоты — глутаминовая и аспарагиновая, являются медиаторами в возбуждающих синапсах, а монокарбоновые аминокислоты — ГАМК,  $\beta$ -аланин и глицин, ингибирующие активность спинальных нейронов, могут быть медиаторами в тормозных синапсах.

Определяющим фактором для признания медиаторной роли аспарагиновой и глутаминовой аминокислот послужило доказательство наличия специфичных рецепторов в головном мозге млекопитающих. В настоящее время довольно много известно о селективности этих рецепторов, о функционировании связанных с ними каналов; из нервной ткани выделены рецепторные белки, некоторые типы рецепторов ВАК охарактеризованы биохимически, установлена анатомическая локализация различных типов рецепторов ВАК в головном мозге человека и животных (P.L. Herling, 1992). Процессы возбуждения в ЦНС реализуются главным образом за счет функционирования ВАКергических синапсов, а появившиеся в последние годы многочисленные работы указывают на участие медиаторных дикарбоновых аминокислот в реализации ассоциативных, эмоциональных, вегетативных и других функций ЦНС. Рецепторы ВАК существуют и на периферии, где их роль заключается в модуляции различных функций

периферических органов и тканей (S.L. Erdo, 1991). ВАКергическая система, основная в передаче возбуждающего сигнала в ЦНС млекопитающих, привлекает пристальное внимание физиологов, фармакологов и химиков (J.T. Greenamyre, R.H. Porter, 1994; И.И. Петров, 1985; К.С. Раевский, 1986; Л.Б. Пиотровский, 1992).

Аспарагиновая кислота принимает активное участие в аминокислотном обмене, являясь исходным материалом для синтеза заменимых аминокислот в организме.

Показано, что поддержка стабильного содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот в постишемическом сердце существенна для его жизнеобеспечения. Глутаминовая и аспарагиновая кислоты улучшают восстановление сократительной функции сердца при реперфузии или реоксигенации, что послужило основой для разработки растворов, содержащих эти аминокислоты, использующиеся в хирургии для противоишемической защиты миокарда в период его выключения из кровообращения (О.И. Писаренко, О.Д. Олейников, В.С. Шульженко и др., 1990).

В условиях ишемии аспарагиновая кислота улучшает сократительную функцию миокарда благодаря поддержанию естественных компенсаторных реакций энергетического обмена путем сохранения аминокислотных пулов и последующей активации окислительного и субстратного фосфорилирования в митохондриях (О.И. Писаренко, Е.С. Соломатина, И.М. Студнева, 1983).

В литературе уже несколько лет изучается возможность применения калиймагниевых солей DL-аспарагиновой кислоты в клинической практике (Л.Б. Аксельрод, Л.С. Аршинова, А.И. Гайденко и др., 1985; Е.А. Камшилова, 1973; С.А. Трифонов, А.В. Сапожков, 1982), где аспарагинат-ион рассматривается в качестве переносчика калия и магния через мембрану клетки. Показано, что аспарагинат-ион повышает проницаемость клеточных мембран для калия и магния, что увеличивает активность синтетических процессов в клетках и облегчает процесс мышечного сокращения (H.A. Neiper, K. Blumberger, 1961; de A Naan., J.E. van Doorn et al., 1985).

### Применяемые формы

Аспарагиновая кислота входит в состав биологически активных пищевых добавок: *Максавит* (Stephen Hunter, Австралия), *Аминокислотный Комплекс* (ADN Health) и *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф).

В клинической практике используется лекарственный препарат *Корадол* (магния аспарагинат дигидрохлорид) словацкой фирмы Slovakofarma (Гюговец). Форма выпуска: раствор магния аспарагинат дигидрохлорида для приема внутрь. В 10 мл раствора содержится 10,25 ммоль  $Mg^{2+}$ .

Комбинированный лекарственный препарат *Панангин* (аспарагиновая кислота в виде калиевой и магниевой солей) выпускается в таблетках, каждая из которых содержит 0,158 г калия аспарагината и 0,14 г магния аспарагината. Аналогичный лекарственный препарат под названием *Аспаркам* содержит по 0,175 калия и магния аспарагината. Более подробно см. раздел 2.1.2. «Макро- и микроэлементы».

В препаратах панангин, аспаркам, паматон, кардилан и корадол аспарагинат-ион выступает в качестве переносчика ионов калия и магния, способствует их проникновению во внутриклеточное пространство, а сам, поступая в клетки, включается в процессы метаболизма (Л.Б. Аксельрод, Л.С. Аршинова, А.И. Гайденко и др., 1985; Е.А. Камшилова, 1973; Е.И. Чазов, Н.В. Каверина, З.П. Синева, 1978).

В состав лекарственного препарата *Гела-мерц* (Metz, Германия) входит орнитин аспартат (фильтр-пакетики по 3 г). В кишечнике орнитин аспартат диссоциирует на составляющие его компоненты — аминокислоты орнитин и аспарагинат, которые всасываются в тонком кишечнике.

### Показания к применению

**Детоксицирующая функция.** Для лечения гипераммониемии используют моно- и комбинированные препараты на основе аминокислот — аргинина (в виде аргинина гидрохлорида), орнитина, глутаминовой и аспарагиновой кислот. Высокая гипераммониемическая эффективность данных аминокислот обусловлена их регуляторными свойствами, как активаторов ферментов реакций обезвреживания аммиака, и метаболическими свойствами, как непосредственных участников этих реакций в качестве субстратов (J.L. Tuttle, J.A. Potteiger et al., 1995; Y.R. Mawal, K.V. Rama Rao, I.A. Qureshi, 1998).

**Сердечно-сосудистые эффекты.** В медицинской практике калиевые и магниевые соли аспарагиновой кислоты — панангин, аспаркам, паматон — применяются при нарушениях сердечного ритма и при коронарной недостаточности. Перечисленные выше препараты применяют при аритмиях сердца, обусловленных, главным образом, электролитными нарушениями и, в первую очередь, гипокалиемией и гипомagneзиемией. Предполагают, что аспарагинат-ион, являясь переносчиком ионов калия и магния, способствует их проникновению во внутриклеточное пространство, а сам, поступая в клетки, включается в процессы метаболизма (Л.Б. Аксельрод, Л.С. Аршинова, А.И. Гайденко и др., 1985; Е.А. Камшилова, 1973; Е.И. Чазов, Н.В. Каверина, З.П. Синева, 1978). Применяемые в настоящее время препараты аспаркам, панангин и паматон получены из аспарагиновой кислоты, синтезированной химическим путем, поэтому представляют собой рацемическую смесь L- и D-стереоизомеров. Вместе с тем известно, что в организме человека могут усваиваться и вовлекаться в биохимические процессы только L-изомеры аминокислот, а судьба попадающего в организм человека D-стереоизомера аспарагиновой кислоты не совсем ясна (Е.И. Чазов, Н.В. Каверина, З.П. Синева, 1978). Исходя из этого, существует предположение, что комплексы калия и магния с L-стереоизомерами аминокислот будут обладать более высокой биодоступностью, чем комплексы с D-стереоизомерами. Было показано, что использование в аспаркаме в качестве хелатирующего агента L-аспарагиновой кислоты, а не ее рецемата, способствует лучшему проникновению ионов калия и магния во внутриклеточное пространство и, как следствие, быстрее устраняет внутриклеточный дефицит этих катионов (I.N. Iezhitsa, A.A. Spasov, N.V. Zhuravleva et al., 2004; И.Н. Иежица, Н.В. Журавлева, А.А. Спасов, 2003; А.А. Спасов, В.И. Петров, И.Н. Иежица, 2005).

Имеются данные об эффективности глутаминовой и аспарагиновой кислот в комплексном лечении циркуляторной гипоксии (Г.А. Баскович, 1978).

**Заболевания ЦНС.** В клинической практике аспарагиновая кислота используется в комплексной терапии синдрома хронической усталости или депрессии. Для аспарагиновой кислоты показано ноотропоподобное действие. Аспарагиновая кислота улучшает память и концентрацию внимания, повышает умственную работоспособность, способствует когнитивным процессам, обладает нейрометаболической активностью.



Антидепрессантная, ноотропная и стресспротекторная активность для некоторых производных аспарагиновой кислоты показана в работах В.И. Петрова, И.А. Григорьева (1998); В.И. Петрова, В.С. Сергеева (2001).

**Спортивная медицина.** Применяется для профилактики переутомления, при снижении веса, при тренировках в жарком климате (О.С. Кулиненков, 2000). Препараты повышают общую выносливость и активизируют анаболические процессы в мышцах. Препараты аспаркам и панангин повышают общую выносливость и активизируют анаболические процессы в мышцах (A. de Haan, J.E. van Doorn et al., 1985).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления аспарагиновой кислоты для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 12,2 и 19,5 г соответственно.

В медицинской практике панангин и аспаркам назначают внутрь по 2–4 таблетки 3 раза в день.

В спортивной медицине **Аспаркам** применяют по 1–2 таблетки 3 раза в день. Курс 10–15 дней. **Панангин** применяют по 1 драже 2–3 раза в день. Курс 10–15 дней. Более подробно см. раздел 2.1.2. «Макро- и микроэлементы».

### Безопасность

Панангин и аспаркам противопоказаны при повышении уровня калия в крови и при почечной недостаточности (как острой, так и хронической).

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия аспарагиновой кислоты с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## γ-аминомасляная кислота (ГАМК)

Впервые γ-аминомасляную кислоту (ГАМК) синтезировал Шоттен в 1883 г. и только 67 лет спустя две группы исследователей независимо друг от друга обнаружили большое количество свободной ГАМК в экстрактах головного мозга человека и животных (J. Awaraga, A.J. London et al., 1950; E. Roberts, S. Frankel, 1950). Эти данные послужили толчком к интенсивному изучению физиологической роли ГАМК.

γ-Аминомасляная кислота (ГАМК) образуется путем декарбоксилирования (под действием фермента декарбоксилазы) глутаминовой кислоты. В настоящее время известно, что ГАМК принимает участие в обменных процессах, протекающих в мозговой ткани, являясь одним из промежуточных продуктов «шунта Робертса», или «шунта ГАМК», тесно связанного с циклом трикарбоновых кислот. ГАМК-шунт рассматривается как совокупность нейроспецифических реакций, являющихся обходным метаболическим путем по отношению к стадии окисления γ-кетоглутарата и обеспечивающих повышенные компенсаторные возможности нервной ткани при экстремальных состояниях (А.Я. Розанов, А.И. Трешинский, Ю.В. Хмелевский, 1985) и защиту мозга от стрессовых повреждений (Ф.З. Меерсон, 1981). Как продукт метаболизма мозговой ткани ГАМК оказывает влияние на транспорт и утилизацию

глюкозы, дыхание и окислительное фосфорилирование, метаболизм главных источников энергии, участвует в регуляции осмотических процессов, обладает антигипоксическим действием (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986). С другой стороны, ГАМК является метаболическим предшественником ряда продуктов, которые обладают как возбуждающим (глутамат, 2,4-диаминомасляная кислота), так и тормозным (гомокарнозин,  $\gamma$ -амино- $\beta$ -оксимасляная кислота, гомопантотеновая кислота) действием (И.А. Сытинский, 1977). ГАМК используется для синтеза гомокарнозина и гомоанзерина (см. подробно в разделе «Листидинсодержащие дипептиды»). Для синтеза гомокарнозина в мозге млекопитающих используется два источника ГАМК: основной источник — реакция декарбоксилирования глутамата с участием глутаматдекарбоксилазы; другой источник ГАМК связан с превращением путресцина (А.А. Болдырев, 1998; Т.И. Мжельская, А.А. Болдырев, 1999).

$\gamma$ -Аминомасляная кислота является биогенным веществом, содержится в центральной нервной системе и принимает участие в различных нейрохимических процессах головного мозга. В организме наибольшее количество ГАМК содержится в подкорковых образованиях головного мозга (в черной субстанции, бледном шаре, гипоталамусе). Под ее влиянием усиливаются энергетические процессы, повышается дыхательная активность тканей головного мозга. Улучшается утилизация мозгом глюкозы, кровоснабжение, облегчается также удаление из мозга токсических продуктов обмена.

В настоящее время подавляющее большинство авторов рассматривают ГАМК как медиатор торможения в связи с соответствием ее всем критериям, предъявляемым к медиаторам центральной нервной системы (И.А. Сытинский, 1977). Необходимо отметить, что и на уровне нейрона ГАМК может оказывать как тормозное, так и возбуждающее влияние. Двойственность действия ГАМК на мембрану нейронов связана с существованием двух энергетически равноценных конформационных состояний ГАМК: вытянутая конформация с расстоянием между центрами молекулы 5,4–6,3 Å и частично свернутая конформация с расстоянием между центрами 4,4 Å.

В норме в организме синтезируется достаточное количество ГАМК. Однако применение эстроген-содержащих препаратов, салицилатов и активация свободно-радикальных процессов может приводить к снижению содержания ГАМК. На выработку ГАМК может влиять низкобелковая диета, а также недостаточные количества цинка и витамина B<sub>6</sub>, которые способствуют ее синтезу.

### **Фармакологическое действие**

К.С. Раевский в своей монографии (1986) выделяет по меньшей мере две важные функции ГАМК — метаболическую и медиаторную.

С *медиаторной функцией* ГАМК связано ее участие в регуляции моторной активности, поддержание судорожного порога, формирование эмоционального поведения, осуществление высших интегративных функций мозга, регуляция высвобождения гормонов передней доли гипофиза, взаимодействие с другими системами нейротрансмиттеров как в ЦНС, так и на периферии.

Результатом нейромедиаторного действия ГАМК является пре- и постсинаптическое торможение, которые осуществляются различными механизмами (D.R. Curtis, G.A.B. Johnston, 1974; K. Krnjevic, 1974). В настоящее время доказано существование двух типов ГАМК-рецепторов — бикукуллинчувствительных (ГАМК<sub>A</sub>) и бику-

вудлин-нечувствительных (ГАМКв) (N.G. Bowerly, D.R. Hill, A.L. Hudson, 1983; N.G. Bowerly et al., 1984). Постсинаптическое торможение возникает при взаимодействии ГАМК с постсинаптической мембраной нейрона, что вызывает ее гиперполяризацию и блокаду прохождения нервного импульса. Пресинаптическое торможение осуществляется при действии ГАМК на пресинаптическую мембрану, уменьшая ее деполяризацию и снижая тем самым выброс возбуждающего медиатора; таким образом, помимо функции тормозного медиатора, ГАМК осуществляет функцию модулирования возбуждающей нейромедиации (J.C. Eccles, 1964). Модуляторная функция ГАМК, как полагают, связана с глиальными клетками, где содержание ГАМК также обнаруживается в больших количествах (L.L. Iversen 1975; A. Schootsbol, 1978). Большая длительность модуляторного воздействия, связанная с накоплением ГАМК в глиальных клетках, рассматривается как предпосылка накопления и хранения информации о предыдущих событиях, происходящих в синапсе (J.R. Wolff, 1981).

ГАМК запускает синаптогенез — это функция, которая состоит в том, что на ранних этапах онтогенеза ГАМК глиальных клеток стимулирует развитие вначале возбуждающих, а затем и тормозных синапсов (J.R. Wolff, 1981).

Значительная физиологическая активность ГАМК в нейрональных структурах головного и спинного мозга явилась предпосылкой для интенсивного поиска и синтеза малотоксичных аналогов этой аминокислоты с целью их использования в клинике в качестве лекарственных веществ для лечения различных неврологических и терапевтических заболеваний (Р.А. Хаунина, 1964; И.А. Сытинский, 1977; К.С. Равенский 1986; E. Roberts et al., 1976; И.Н. Тюренков и др., 1986; 1987; 2001; 2002; Г.В. Ковалев, 1977; 1979; 1986; 1989; В.И. Петров, 1978; 1983; Л.И. Бугаева, А.А. Спасов и др., 1997), а также биологически активных добавок на основе ГАМК для профилактики и комплексной терапии неврологических заболеваний.

**Метаболическая функция.** Значение ГАМК не ограничивается ее медиаторной функцией. ГАМК встречается не только в мозге, но и в других органах, выполняя определенную роль в обмене углеводов, аминокислот, биогенных аминов, гормонов, фосфолипидов (Б.А. Казарян, 1972), и является предшественником ряда физиологически активных веществ. Показана важная роль ГАМК в синтезе белков.

Однако  $\gamma$ -аминомасляная кислота имеет один недостаток — она плохо проникает через гематоэнцефалический барьер. Поэтому в течение ряда лет ведутся работы по синтезу и комплексному изучению веществ, близких по структуре к ГАМК, способных лучше проникать в мозг и оказывать более выраженное центральное действие. Возможно, этот недостаток будет отсутствовать у производных ГАМК, что ускорит доставку препарата к соответствующим центрам в организме (Р.А. Хаунина, М.Н. Маслова, 1968; Л.М. Шмуйлович, А.Н. Кудрин, 1987; В.М. Капелевич, И.А. Сытинский, В.И. Гунар, 1981; И.Н. Тюренков и др., 1986; 1987; 2001; 2002; Г.В. Ковалев, 1977, 1979; 1986; 1989; В.И. Петров, 1978; 1983).

**Сердечно-сосудистые эффекты.** В настоящее время установлен широкий спектр биологической активности ГАМК и, в частности, участие ГАМК-ергической системы в регуляции сердца и сосудов (Г.В. Ковалев и др., 1979, 1980, 1985, 1986; И.Н. Тюренков, 1987; 2001; 2002; А.А. Спасов, 1985; Л.С. Мазанова, 1985; E. Roberts, 1982).

Установлено, что ГАМК чаще вызывает снижение артериального давления и урежение сердечного ритма (G.V. Kovalev, 1973; Г.В. Ковалев, 1979; И.Н. Тюренков, 1979; 2002), способствует длительному и значительному понижению тонуса коронарных сосудов (Р.Г. Бороян, 1968; С.А. Мирзоян и др., 1973; Г.В. Ковалев, И.С. Морозов, 1975), влияет на тонус резистивных и емкостных сосудов (В.В. Закусов и др., 1982), меняет гемодинамические показатели (И.И. Тюренков, 1979; И.Н. Тюренков, В.Н. Перфилова, 2001), расширяет сосуды мозга и увеличивает содержание кислорода в мозге (Г.В. Ковалев, 1977, 1979; И.Н. Тюренков 1983).

Кардиоваскулярные эффекты ГАМК обусловлены, с одной стороны, ее влиянием на центральные механизмы регуляции, а с другой — ее действием на периферическое звено регуляции сосудистого тонуса (Г.В. Ковалев, 1977; 1979; 1985; 1986). Являясь модулятором центрального звена симпатической нервной системы, участвующего в регуляции сердечно-сосудистой системы, ГАМК действует на различные вазомоторные образования, расположенные на уровне переднего мозга, гипоталамуса, продолговатого и спинного мозга, модулируя тонус симпатической и парасимпатической нервной системы. Периферические эффекты ГАМК можно объяснить прямым влиянием на гладкие мышцы, в частности, мозговых сосудов и косвенным, посредством выделения катехоламинов, ацетилхолина, простагландинов и других биологически активных веществ.

**Иммуномодулирующее действие.**  $\gamma$ -Аминомасляная кислота, по мнению некоторых авторов (Г.А. Белокрылов, И.В. Молчанова, 1987), может не только участвовать в процессах нервной регуляции различных функций организма, но и оказывать непосредственное воздействие на рецепторный аппарат лимфоидных клеток, что, вероятно, способствует межклеточной кооперации и, соответственно, приводит к стимуляции иммунного ответа. Так, ГАМК способствует экспрессии Thy-1-антигена на клетках костного мозга и, соответственно, стимулирует тимусзависимый иммунный ответ (Г.А. Белокрылов, И.В. Молчанова, 1987).

### Применяемые формы

На основе ГАМК еще до установления ее функции в организме и механизма действия был создан целый ряд новых эффективных психотропных препаратов. В России применяются синтетические аналоги ГАМК — лекарственные препараты *гаммалон* и *аминалон*.

ГАМК применяется в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. Например, входит в состав комплексной биологически активной добавки *Мемори райз* (Memory Rise, Арт Лайф).

### Показания к применению

Недостаточное количество ГАМК в организме может приводить к развитию таких неврологических симптомов, как тревожность, депрессии, повышение судорожного порога. Прием ГАМК улучшает динамику нервных процессов, мышление, память, оказывает мягкое стимулирующее действие. Способствует восстановлению движений и речи, уменьшает вестибулярные расстройства у больных с нарушениями мозгового кровообращения и после травм головного мозга. Следует отметить, что применение ГАМК в неврологической и психиатрической практике ограничивает один недостаток — она плохо проникает через гематоэнцефалический барьер.



**Тревожность.** ГАМК часто называют природным транквилизатором. При применении ГАМК транквилизирующее действие отмечается у больных с невротоподобным состоянием, в клинической картине которых наблюдается внутренняя напряженность, эмоциональная лабильность, слабодушие и другие проявления психической и физической астении (Р. Аткинс, 1999).

**Депрессия.** Доказана эффективность ГАМК в отношении депрессии с тревожным компонентом (F. Petty et al., 1995; U. Halbreich et al., 1996). Однако, следует отметить, что в общем случае депрессия связана не с низким уровнем ГАМК, а со снижением ее эффективности в роли регулятора действия других нейромедиаторов, в частности, дофамина и норадреналина. Было обнаружено, что женщины, у которых гормональные изменения вызвали чувства подавленности, имели значительно более низкие уровни ГАМК по сравнению с теми, чье настроение не зависело от приближения менструации (E.R. Braverman, C.C. Pfeiffer, 1987). Применение биологически активных добавок на основе ГАМК частично устраняло эту симптоматику.

**Судороги.** Низкое содержание ГАМК наблюдается у детей при заболеваниях, сопровождающихся судорожными припадками. Некоторые авторы (E.R. Braverman, C.C. Pfeiffer, 1987) считают, что противосудорожная активность таурина, вероятно, также связана с его способностью повышать уровень ГАМК в мозге (E.R. Braverman, C.C. Pfeiffer, 1987).

**Нарушения мозгового кровообращения.** ГАМК назначают как после переходящих нарушений мозгового кровообращения, так и после инсультов и при хронической цереброваскулярной недостаточности с целью повышения двигательной и психической активности больных. При применении ГАМК в период острых нарушений мозгового кровообращения у ишемических больных быстрее проходили как общие, так и очаговые симптомы. При хронической цереброваскулярной недостаточности у пациентов стабилизируется артериальное давление (при его повышении), отмечается нормализация эмотивной сферы, поведения, психической устойчивости — улучшается память (Г.В. Ковалев, 1990; М.Д. Гаевый, 1980; Л.А. Годовалова, 1980; 1985; Т.Н. Щербакова, 1985; М.Н. Ивашев, В.И. Петров, Т.Н. Щербакова, 1984).

**Ноотропоподобное действие.** ГАМК улучшает динамику нервных процессов, улучшает мышление, память, оказывает мягкое стимулирующее действие (Г.В. Ковалев, 1990). ГАМК применяют при умственной отсталости, связанной с хроническими сосудистыми и дегенеративными поражениями головного мозга (при слабоумии, связанном со старческим возрастом, атеросклерозом, алкоголизмом, травмой черепа и т.д.), у умственно отсталых детей (Л.С. Петелин и др., 1971; Н.С. Сазонова, Е.Г. Балашова, 1984; Ф.А. Поемный, Б.М. Трубников, 1985; Г.В. Ковалев, 1990).

### **Принципы дозирования**

Для снижения тревожности и раздражительности ГАМК обычно эффективна в дозах от 500 мг до 4 г. Что касается других лечебных применений ГАМК, известно, что в дозах 2 г в день она помогала улучшать речь и восстанавливать утраченную память у людей, переживших инсульт (R. Atkins, 1999). Курс приема ГАМК в среднем составляет 2 мес. Кроме того, было обнаружено, что в тех же количествах ГАМК уменьшает содержание сахара в крови, а в дозах 3 г в день, по-видимому, способи-

снижать артериальное давление (R. Gillis et al., 1984), длительно и значительно понижать тонус коронарных сосудов, улучшать гемодинамические показатели, расширять сосуды мозга и увеличивать содержание кислорода в мозге. Следует отметить, что необходимость использования больших доз ГАМК связана с тем, что эта аминокислота плохо проходит через гематоэнцефалический барьер. Использование вместо ГАМК ее биохимического предшественника —  $\gamma$ -оксимасляной кислоты, которая известна в России в виде лекарственного препарата оксипропионата натрия, — позволяет уменьшить дозировку в 10—100 раз. В качестве БАД допускается использование синтетических аналогов ГАМК, лекарственных препаратов — гаммалона и аминалона, с учетом, что их суточная доза в качестве БАД не должна превышать однократную терапевтическую дозу соответствующего лекарственного средства.

### **Безвредность**

Большие дозы ГАМК могут вызывать тошноту.

### **Взаимодействие.**

Применение эстроген-содержащих препаратов, салицилатов может приводить к снижению содержания ГАМК.

### **Глицин (аминоуксусная кислота)**

Глицин (аминоуксусная кислота, гликокол) — простейшая алифатическая аминокислота. Внутренние соли N-триалкилзамещенного глицина называются бетаинами (см. также «Триметилглицин» и «Диметилглицин»). Глицин входит в состав большинства растительных и животных белков (играет важную роль в образовании  $\beta$ -изгибов в белках). Получают глицин гидролизом желатины или фиброина шелка. Биологическое значение глицина обусловлено участием его в построении белков и биосинтезе многих физиологически активных соединений (глутатиона, гиппуровой и гликохолевой кислот, порфиринов). Глицин применяют для приготовления буферных растворов, для синтеза гиппуровой и аминокгиппуровой кислот и в пептидном синтезе.

Глицин относится к заменимым аминокислотам. Синтез глицина происходит путем альдольного расщепления серина: глицин и серин являются главными строительными блоками для синтеза тетрапирролов, которые выполняют в живом организме разнообразные важные функции. Например, порфирины образуют комплексы с ионами многих металлов, таких как магний, железо, цинк, никель, кобальт, медь и серебро. В таких комплексах ион металла находится в центре порфиринового ряда, причем его четыре лигандных места заняты атомами азота пиррола (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Наиболее важное биохимическое значение имеют комплексы, образованные железом и протопорфирином IX. Комплекс, в котором железо находится в двухвалентном состоянии, называют гемом, а комплекс с трехвалентным железом — гематином. Гем служит кофактором для белков, участвующих в переносе кислорода в организме, для ферментов, катализирующих различные реакции окисления, и для ферментов, катализирующих разложение перекисей. Гемоглобин осуществляет перенос кислорода от легких к различным органам, в которых протекают реакции окисления. Важный путь обмена глицина представляет со-

ной глицино-сукцинатный цикл (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981). Он имеет важное значение для обмена веществ красных кровяных клеток. В зрелых кровяных клетках, в ретикулоцитах, глицино-сукцинатный цикл представляет собой главный путь распада глицина. В соответствии с этим значительная часть  $\text{CO}_2$  этих клеток происходит от глицина. Глицин входит в аминокислотный состав коллагена, который, в свою очередь, входит в состав белков сухожилий, кожи, хрящей, кровеносных сосудов (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981).

Глицин может образовываться из холина в печени или почках, а также из аминокислот треонина и серина. Большое количество глицина содержится в пищевом желе — до 20%. По мнению экспертов ВОЗ, суточная потребность в глицине составляет 3000 мг.

Глицин — тормозной нейромедиатор преимущественно ствола головного мозга и спинного мозга (D. Curtis et al., 1968; К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986). Тормозный эффект глицина реализуется через хлор-ионофор глицинового рецептора. После открытия канала, которому предшествует связывание глицина с рецептором, возникает ток хлора внутрь нейрона. При этом развивается гиперполяризация мембран. В результате снижается возбудимость нервной клетки. Эффекты глицина блокируются стрихнином — судорожным ядом (D. Curtis et al., 1968; К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

В последнее время стали появляться сведения о том, что некоторые глициновые рецепторы связаны с глутаматергическими нейромедиаторными системами (глутаминовая кислота — основной возбуждающий нейромедиатор в ЦНС). В этом случае глицин может усиливать возбуждающие эффекты глутаминовой кислоты (В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997).

Главный путь катаболизма глицина у позвоночных — это катализируемое глицин-аминооксидазным комплексом превращение, в результате которого образуются  $\text{CO}_2$  и  $\text{NH}_4^+$ ; метиленовая группа переносится на тетрагидрофолат с образованием  $\text{N}^5$ ,  $\text{N}^{10}$  метилтетрагидрофолата. Эта обратимая реакция напоминает превращение пирувата в ацетил- $\text{CoA}$  ферментами пируватдегидрогеназного комплекса. Реакция расщепления глицина протекает в печени большинства позвоночных, включая человека и других млекопитающих, а также птиц и рептилий. По-видимому, у человека и многих других позвоночных эта реакция является основным путем катаболизма не только глицина, но и серина.

Существует врожденное нарушение экскреции глицина с мочой — глицинурия. Это очень редкое заболевание. Оно характеризуется повышенной экскрецией глицина и ассоциируется с тенденцией к образованию оксалатных камней в почках, при этом содержание оксалата в моче остается в пределах нормы (Л.О. Бадалян, 1977; Л.О. Бадалян и др., 1980). Глицинурия, по всей видимости, наследуется как доминантный признак, сцепленный, вероятно, с X-хромосомой. Уровень содержания глицина в плазме остается нормальным, тогда как количество глицина, экскретируемого с мочой, достигает 600—1000 мг/сут. Это позволяет сделать заключение, что глицинурия связана с нарушением реабсорбции глицина в почечных канальцах.

Глицинурия наблюдается при синдроме Жозефа (R. Joseph, французский педиатр, который представляет собой вариант наследственного нарушения обмена аминокислот и проявляется в раннем детском возрасте приступами судорог и повышением содержания белка в цереброспинальной жидкости (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян, 1971).

## Фармакологическое действие

**Ноотропное действие.** Однократные дозы биологически активной формы аминокислоты глицина улучшали память и у молодых, и у средних лет добровольцев. Результаты проведенного исследования говорят в пользу теории, что аминокислотная кислота является агонистом процессов познания, облегчая формирование памяти.

**Нарушения мозгового кровообращения.** Согласно данным, успешное использование аминокислоты глицина для лечения больных с острым нарушением мозгового кровообращения принесло первое серьезное подтверждение предложенной гипотезы (Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, 1995). Механизм противоишемического действия глицина, предположительно, заключается в инактивации NMDA-рецепторов вследствие взаимодействия аминокислоты с глициновыми сайтами. Тем самым удается предотвратить избыточное накопление кальция в клетке. По данным Е.И. Гусева, ежедневный прием глицина в дозе 1–2 г в сутки сопровождался быстрым устранением неврологического дефицита (Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, 1995).

**Поражения мозжечка.** Другое направление — терапевтическое действие аминокислоты при поражениях мозжечка, материалы широко опубликованы и подтверждены рядом ведущих клиник страны. Механизм действия препарата — регуляция обмена кальция путем усиленного выделения активных фосфоинозитидов. Аминокислоту использовали в виде раствора в количестве 3–6 г в сутки. Продолжительность лечения 30–50 дней. При этом уменьшение атаксии и других клинических признаков поражения мозжечка регистрировали к концу первой недели от начала лечения. Одновременно в крови отмечали нарастание количества метаболитов фосфоинозитидного цикла (А.П. Хохлов, Ю.Н. Савченко, 1991).

В то же время, вопреки теоретическим предпосылкам, глицин оказался неэффективным противосудорожным средством. Несмотря на популярность «глутаматной» гипотезы при этом заболевании, в литературе нет данных о позитивном действии аминокислоты (В.А. Карпов, 1996). Все это ставит под сомнение не только «глутаматную» гипотезу, но и современную трактовку механизма действия глицина, описанную выше.

**Регенерационные процессы в коже и участие в синтезе коллагена.** Аминокислоты (глицин, пролин, гидроксипролин) совместно с аскорбиновой кислотой участвуют в регенерационных процессах в коже, в синтезе коллагена. Поэтому в настоящее время выпускается множество косметических средств (в том числе и лечебных) в жидкофазном варианте с высоким содержанием глицина, пролина, гидроксипролина и аскорбиновой кислоты (А. Марголина, Е. Эрнандес, О. Зайкина, 2002).

## Применяемые формы

Глицин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

Лекарственный препарат *Глицин* выпускается НМПК «Биотики» (Синонимы: *Гликокол, Асипорт, Aminoacetic acid, Amitone, Glicocol, Glicosil, Glycosthene, Glycolixir* и др.). Получают глицин, извлекая его из хрящевой ткани крупного рогатого скота. Форма выпуска: таблетки по 0,1 г в контурной ячейковой упаковке из пленки поливинилхлоридной и фольги алюминиевой по 10 или 50 штук.

Глицин также входит в состав комплексных биологически активных пищевых добавок: *Аминокислотный Комплекс* (ADH Health), *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф),



*Виссид, АнтиХелик* (ADH Health), *Дрим Слим* (Nutra Source Inc., США), *Простата Рок* (Nutra Source Inc., США).

### Показания к применению

Глицин рекомендован для применения как средство, ослабляющее влечение к алкоголю, уменьшающее явления абстиненции, депрессивные нарушения, повышенную раздражительность, нормализующее сон, а также при других явлениях у больных хроническим алкоголизмом. Применяют, кроме того, в комплексной терапии нарушений мозгового кровообращения.

Диметилглицин используется при лечении инфекций, усталости, усиления иммунологических реакций.

**Хроническая ишемия мозга.** Препарат глицин обладает многокомпонентным проинишемическим действием: активизирует естественную тормозную нейротрансмиссию, взаимодействуя с особыми рецепторами спинного и головного мозга, оказывает преимущественное влияние на состояние неспецифических систем мозга, регулирующих уровень сознания, мышечный тонус и трофику. Глицин связывает значительные токсичные соединения (альдегиды, кетоны и др.), в большом количестве образующиеся в каскадных реакциях, запускаемых острой церебральной ишемией.

Исследования Е.И. Гусева и В.И. Скворцовой показали, что включение в комплекс интенсивной терапии инсульта глицина позволяет надежно защитить мозг от факторов ишемии у больных с различной локализацией сосудистого поражения и разной тяжестью состояния. Положительное действие глицина при его сублингвальном применении в суточной дозе 1—2 г проявляется с первых его приемов «пробуждающим» эффектом, достоверным ускорением регресса расстройств сознания, других общемозговых симптомов, двигательных и чувствительных нарушений, а также более полной и быстрой нормализацией функционального состояния мозга (Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, 1995).

Глицин в дозе 0,6—1 г в 3—4 приема назначался больным хронической ишемией мозга. Получен отчетливый положительный эффект в виде улучшения самочувствия, снижения выраженности жалоб на головные боли, головокружения, нарушения памяти, внимания, сна, понижения умственной работоспособности. При курсовом приеме препарата в течение 4—8 нед отмечен регресс очагового неврологического дефицита. Умеренное седативное действие препарата позволяет обойтись без дополнительного назначения седативных и снотворных средств, хорошо корригирует неврологические нарушения.

**Алкоголизм.** В.С. Гасилин (1994) рекомендует назначать глицин лицам, злоупотребляющим алкоголем или больным хроническим алкоголизмом для прерывания запоев и в острый период похмелья. Клинические исследования показали, что глицин не только принимает участие в обезвреживании токсических продуктов окисления этилового спирта, но и снижает патологическое влечение к алкоголю. Уменьшается тревожность и раздражительность, компенсируется депрессивное состояние и внутреннее напряжение. Как известно, начиная со II стадии алкоголизма, подобная симптоматика становится ведущей в развернутой картине абстинентного синдрома.

**Дерматокосметология.** Аминокислоты (глицин, пролин, гидроксипролин) совместно с аскорбиновой кислотой используют в косметологической практике в виде кремов, гелей и лосьонов (в том числе и лечебных).

## Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления глицина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 3,5 и 5,6 г соответственно.

Назначают глицин в виде таблеток под язык (по 0,1 г) 3—4 раза в день. Больным хроническим алкоголизмом при купировании запоя назначают 1 таблетку препарата, затем через 20 мин — вторую, через 60 мин — третью и в последующем в течение суток по 1 таблетке 3—4 раза. Общая суточная доза 0,6—0,7 г. При синдроме похмелья препарат применяют 5—7 дней по 1 таблетке 2 раза в день и в последующем (как курсовое лечение) в течение 6—15 дней по 1 таблетке утром. Курсовая доза 2,8—4,2 г.

В период ремиссии при наличии тревоги, депрессивных нарушений, повышенной раздражительности глицин принимают по 1 таблетке 2—4 раза в день, а при нарушениях сна — по 1 таблетке за 20 мин до сна. При явлениях возбуждения и одновременном влечении к спиртному, в период острого алкогольного опьянения назначают 1 таблетку препарата, а в случае необходимости — вторую таблетку с интервалом 15—20 мин.

В первые часы и дни ишемического инсульта применяется сублингвально (или из-за щеки) в суточной дозе 20 мг/кг (1—2 г) в 1 или 2 приема. С 3-й недели после инсульта глицин назначается в меньших дозах по 0,1—0,2 г 3 раза в сутки — в качестве ноотропного, нормализующего обменные процессы, антистрессорного и стресс-лимитирующего препарата. Длительность курса — 1,5—2 мес. Побочных действий и противопоказаний не выявлено. Снижает токсичность антиконвульсантов, нейролептиков, антидепрессантов.

При психоэмоциональных напряжениях, снижении памяти, внимания, умственной работоспособности, а также детям с задержкой умственного развития, подросткам с девиантными формами поведения — сублингвально по 100 мг 2—3 раза в день в течение 14—30 дней. Суточная доза — 300 мг, курсовая — 4,2—9 г.

При нарушениях сна — по 50—100 мг за 20 мин до сна или непосредственно перед сном. Детям до 3 лет — 50 мг на прием 2—3 раза в день в течение 7—14 дней, в следующие 7—10 дней — по 50 мг 1 раз в день. Суточная доза — 100—400 мг, курсовая 2—2,6 г (РЛС-Аптекарь, 2000).

## Безвредность

В редких случаях при приеме глицина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

## Взаимодействие

Глицин снижает токсичность антиконвульсантов, нейролептиков и антидепрессантов.

## Глутамин

Глутамин ( $\gamma$ -амид глутаминовой кислоты) относится к заменимым аминокислотам и часто встречается в животных и растительных белках. Глутамин играет ключевую роль в работе иммунной системы. Важный источник энергии, особенно для почек и кишечника, когда необходимо ограничить количество поступающих с пищей калорий (Т.Л. Пи-

лаз, А.А. Иванов, 2002). В ЦНС из глутамина синтезируется глутаминовая кислота. Глутамин является источником азота, принимает участие в синтезе аминокислот, глюкозамина, глутатиона, витамина В<sub>3</sub>. Принимает участие в реакциях синтеза аминокислот цикла Кребса и имеет большое значение в обмене веществ, является важнейшей субстанцией, которая служит источником для аммиака мочи (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981). Через энзимглутаминазу, находящуюся в почках в особо высокой концентрации, из глутамина освобождается аммиак, с образованием глутамата, переходящий непосредственно в мочу. Через глутамин создается связь между белковым и нуклеиновым обменом. В связи с тем, что аминогруппа глюкозамина доставляется глутамином, существует также важная связь между обменом аминокислот и аминокислотами и, тем самым, между аминокислотами и мукополисахаридами. Наряду с этим существует второй путь, через который аминогруппы удаляются из глутамина. При этом сначала аминоазот глутамина переносится на кетокислоту и затем возникший таким образом  $\gamma$ -амид  $\alpha$ -кетоглутарата деаминируется путем гидролитического отщепления свободного аммиака. Глутамин играет значительную роль в синтезе пуринов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот как источник азота (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981). Биосинтез глутамина осуществляется в мышцах, мозгу, печени и почках, где он и накапливается. Глутамин преодолевает гематоэнцефалический барьер. Он также повышает уровень  $\gamma$ -аминомасляной кислоты, которая необходима для нормальной мозговой деятельности и умственной активности, способствует поддержанию нормального кислотно-основного состояния в организме и является основой строительных блоков в процессе синтеза РНК и ДНК. Глутамин обеспечивает нормальное функционирование пищеварительного тракта, способствует восстановлению мышечной массы, широко применяется культуристами. Его рекомендуют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, для восстановления иммунной системы, стимулирования умственной активности. Добавочный L-глутамин может быть полезен при лечении артрита, аутоиммунных заболеваний, фиброза, кишечных нарушений, пептических язв, таких заболеваний соединительных тканей, как полимиозит и склеродермия. Содержится в свежей петрушке, шпинате.

Содержание глутамина в плазме крови составляет 513,8—568,6 мкмоль/л.

### Фармакологическое действие

**Пластическая и энергетическая роль.** Глутамин участвует в энергопродукции в ходе мышечной работы, является основным пластическим элементом в биосинтезе мышечной ткани. Глутамин является переносчиком аминокислот; участвует в биосинтезе триптофана, гистидина, пуринов, рибофлавина, фолиевой кислоты. Глутамин участвует в синтезе глутатиона, глюкозамина и витамина В<sub>3</sub>.

**Желудочно-кишечный тракт.** Глутамин часто называют «фактором кишечной проницаемости». Показана его эффективность при воспалительных заболеваниях различных отделов кишечника (особенно тонкого и толстого). Впервые эффективность глутамина была показана около сорока лет назад, когда его назначали в дозе 1,6 г в сутки для лечения пептических язв (описан Н. Drexler et al., 1991). Значительно позже исследования доказали, что добавки этой аминокислоты уменьшают воспаление желудка, вызванное химиотерапией (А. Wolf et al., 1997). Показано, что глутамин оказывает радиозащитное действие на эпителий тонкого кишечника при оральном поступлении радионуклидов (В.В. Воробьев, 1998).

**Центральная нервная система.** Одна из важнейших функций глутамина — участие в метаболизме мозга и прежде всего в деятельности ЦНС. В мозге глутамин преобразуется в глутаминовую кислоту. Глутаминовая кислота способствует улучшению работы мозга — это одна из аминокислот, обладающих возбуждающей нейромедаторной функцией (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986; В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997). Глутамин уменьшает утомляемость, снимает усталость, способствует поднятию настроения.

**Иммунная система.** Показано, что при различных вирусных инфекциях происходит снижение глутамина, это в свою очередь приводит к уменьшению количества Т-лимфоцитов (M. Korbons et al., 1996) и активности макрофагов (M. Hurson et al., 1995). В ряде исследований было показано, что ежедневный прием 20—40 г глутамина восстанавливает иммунологические реакции и повышает резистентность организма против инфекций у пациентов, подвергшихся пересадке костного мозга (K. Park, 1991).

### Применяемые формы

Глутамин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

**Глутамин (Glutamin Speciality Formula).** Препарат, содержащий аминокислоту глутамин в комплексе с антиоксидантами и селеном 227 г. Состав: L-глутамин — 10 мг,  $\beta$ -каротин — 6500 IU, витамин С — 200 мг, витамин Е — 100 IU, селен — 50 мкг, мальтодекстрин — наполнитель, апельсиновая отдушка. Препарат применяется в виде напитка и как добавка к энтеральному зондовому питанию. Лучше всего глутамин усваивается при смешивании его с водой, соком, жидкими питательными смесями. Минимальная суточная доза глутамина составляет 5 г (1 ч. л.). У больных с критическими состояниями суточная доза глутамина увеличивается и, в зависимости от тяжести процесса, колеблется от 10 до 30 г в сутки. Принимают вместе с едой.

В спортивной медицине применяются следующие БАД на основе глутамина.

**L-глутамин (L-Glutamine, MULTIPOWER)** представляет собой L-глутамин пептид в желатиновых капсулах по 600 мг (емкость 90 капсул). Способ применения: 4–6 капсул после тренировки. Для наилучших результатов принимать по 9 капсул.

**L-глутамин (L-Glutamine, SPORT & FITNESS).** L-глутамин пептид в желатиновых капсулах по 600 мг (емкость 90 капсул).

**L-глутамин Fuel (Glutamine Fuel, TWINLAB).** Состав: L-глутамин — 750 мг (емкость 60 капсул). Способ применения: 2–6 капсул после тренировки. Для наилучших результатов принимать по 7 капсул в день.

**L-глутамин (L-Glutamine, TWINLAB).** Состав на 1 капсулу: L-глутамин — 500 мг (емкость 50 капсул). Способ применения: 1 капсула в день, после тренировки. Для наилучших результатов принимать по 10 капсул в день.

**Мега Глутамин (Mega Glutamin, NUTRITEC),** в препарат входят L-глутамин (750 мг) и магний в желатиновых капсулах (емкость 180 капсул — 135 г). Способ применения: 4–6 капсул после тренировки. Запивать фруктовым соком.

**Глутамин Капс (Glutamine Caps, OPTIMUM NUTRITION).** В состав входит L-глутамин — 1000 мг. Способ применения: 1–2 капсулы с завтраком, обедом и ужином. Для наилучших результатов принимать по 5–10 капсул в день.



**Glutamine Powder** (Glutamine Powder, OPTIMUM NUTRITION). В одной ч. л. — 4,3 г L-глутамина (емкость 150, 300, 600 г). Способ применения: принимать по 1—2 ч. л. в день. Для наилучших результатов принимать по 2—4 ч. л. в день.

В остеогенной терапии применяется комплексный препарат **тридин** (глутамин монофторфосфат с глюконатом и цитратом кальция), в состав которого входит Са и F. Выпускается в виде жевательных таблеток в упаковке по 40 штук.

Глутамин также входит в состав комплексных биологически активных пищевых добавок **Дискавери** (Discovery, Арт Лайф), **Нейстронг** (Neurostrong, Арт Лайф), **Нейростабила** (Арт Лайф), **Формула 3. Клеточный активатор**. Улучшенный набор микроэлементов с растительными факторами: (Herbalife International of America Inc., США), **Фармамед Мен'с Формула Простата Форте** (Ultra Vit Enterprises Inc., США).

### Показания к применению

**Заболевания желудочно-кишечного тракта.** Показана эффективность глутамина при воспалительных заболеваниях различных отделов кишечника (особенно тонкого и толстого). Глутамин эффективен в комплексной терапии гастритов, геморроев, осложненных кровотечениями, трещин заднего прохода. Показана эффективность глутамина в комплексной терапии гепатитов. Глутамин на ранних стадиях замедляет жировое перерождение печени и препятствует развитию цирроза (J.C. Teran et al., 1995).

**Заболевания ЦНС.** В клинической практике глутамин и глутаминовая кислота используются в комплексной терапии паркинсонизма, шизофрении, замедления умственного развития и мышечной дистрофии. Глутамин снижает остроту психических заболеваний и неврозов. Для глутамина показано ноотропоподобное действие. Глутамин улучшает память и концентрацию внимания, повышает умственную работоспособность, способствует когнитивным процессам, обладает нейрометаболической активностью (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

Глутамин используется в комплексной терапии болезненных пристрастий (**наркомании, токсикомании, алкоголизма**). Особенно эффективны БАД на основе глутамина в комплексной терапии патологического пристрастия к алкоголю. Глутамин обладает свойством ослаблять тягу к алкоголю. Было показано, что ежедневный прием глутамина в дозе 12 г (около трех чайных ложек) в 75% способствовал уменьшению пристрастия к спиртному (S. Green, 1995). Глутамин снижает интоксикацию алкоголем.

Глутамин эффективен как средство, снижающее чрезмерную тягу к сладостям (Р. Аткинс, 1999).

**Терапия массивных ожогов.** При массивных ожогах пациенты находятся в состоянии глубокого катаболизма с пиком уровня метаболизма на 4 суток. Такие больные требуют раннего и усиленного питания, предпочтительно энтерального, для поддержания целостности слизистой кишечника. Питание, обогащенное глутамином, также позволяет уменьшить разрушение слизистой и улучшить состояние иммунной системы (У. Эймс 1998).

**Интоксикации.** Глутамин эффективен в качестве средства, уменьшающего интоксикации алкоголем и курением (L. Rogers, R. Pelton, 1957). Участвует в детоксикации и выведении аммиака.

**Спортивная медицина.** Глутамин участвует в энергопродукции в ходе мышечной работы, является основным пластическим элементом при наращивании мышечной мас-

сы (О.С. Кулиненко, 2000). Лучшим способом употребления глутамина является его прием в виде порошка. В небольшом количестве воды следует развести дозу и держать смесь под языком в течение минуты или глотать небольшими порциями. Эффективность глутамина установлена медицинской многолетней практикой лечения травмированных спортсменов. Особенно эффективен глутамин для спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом, старающихся поддержать силу на высоком уровне перед соревнованиями при «сгонке» веса (D. Keast et al., 1995; M. Varnier et al., 1995).

**Ожирение.** Глутамин способствует снижению лишнего веса за счет увеличения катаболизма в жировой ткани. Кроме того, глутамин является легкодоступным безуглеводным источником энергии при резком снижении потребления калорий (N. Nurjhan et al., 1995).

**Иммунодефицитные состояния.** Показано, что ежедневный прием 20—40 г глутамина восстанавливает иммунологические реакции и повышает резистентность организма против инфекций у пациентов, подвергшихся пересадке костного мозга (E. Goldin et al., 1996; V. Klimberg et al., 1992; M. Parry-Billings et al., 1990; J. Greig et al., 1995). Глутамин эффективен в комплексной терапии ВИЧ-инфекции и синдрома хронической усталости.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления L-глутамина для взрослых в составе продуктов диетического питания (сельдерей, морковь, свекла, тыква, семена и т.д.) и БАД к пище (надземная часть шалфея лекарственного — *Salvia officinalis*) составляют 500 и 1000 мг соответственно.

Р. Аткинс (1999) рекомендует применять чистый порошкообразный L-глутамин. Ежедневный прием 1 ч. л. L-глутамина в день (что составляет примерно 5 г) позволяет добиться максимального эффекта в программе атлетических тренировок. В период низкого потребления калорийной пищи или углеводов спортсменам рекомендуется ежедневно принимать глутамин в количестве от 2 до 5 г.

Для лечения различных патологий требуются большие дозы. Для коррекции иммунологического дефицита необходимо применять от 5 до 20 г в день. В комплексной терапии патологического привыкания к алкоголю обычно рекомендуются дозы от 2 до 3 г. Для лечения энтеритов Р. Аткинс (1999) рекомендует дозу до 40 г в день. Сходные дозы назначаются для ускорения репаративных процессов при ожоговых травмах.

### Безвредность

Очень редко могут наблюдаться аллергические реакции.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия L-глутамина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Глутаминовая кислота

L-глутаминовая кислота представляет собой  $\beta$ -аминоглутаровую кислоту, относится к белковым заменимым аминокислотам. Часто встречается в животных и рас-

тительных белках. Она поступает в организм с пищей, но синтезируется также в организме при переаминировании в процессе распада белков. Для применения в качестве лекарственного средства получают синтетическим путем (P. Fürst, 1995).

Глутаминовая кислота входит в состав ряда белковых веществ: миозина, казеина,  $\beta$ -лактоглобулина и др. В больших количествах глутаминовая кислота содержится в белках мозга и злаковых. В организме человека глутаминовая кислота синтезируется при переаминировании в процессе распада белков. Играет важную роль в жизнедеятельности организма: участвует в белковом и углеводном обменах, стимулирует окислительные процессы, способствует обезвреживанию и выведению из организма аммиака путем образования амида глутаминовой кислоты — глутамина. Декарбоксилирование глутаминовой кислоты приводит к образованию  $\gamma$ -амино-масляной кислоты, играющей важную роль в процессах торможения функции нервных клеток. Глутаминовая кислота повышает устойчивость организма к гипоксии и способствует синтезу ацетилхолина и аденозинтрифосфорной кислоты, переносу ионов калия. Как часть белкового компонента миофибрилл играет важную роль в деятельности скелетной мускулатуры, участвует в метаболизме белков и жиров (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981; P. Fürst, 1995).

Считается, что при приеме глутаминовая кислота замедляет некоторые процессы, связанные со старением, благодаря поддержанию мышечной массы и уменьшению жировых отложений, способствует поднятию уровня гормона роста.

В организме эта аминокислота встречается также в мономерной форме и выполняет роль возбуждающей аминокислоты (ВАК). Используется при лечении паркинсонизма, шизофрении, замедленного умственного развития и мышечной дистрофии. Обладает свойством ослаблять патологическое пристрастие к алкоголю (P. Fürst, 1995; В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997).

Пути биосинтеза глутаминовой и аспарагиновой кислот, выполняющих медиаторную функцию в возбуждающих синапсах ЦНС, в настоящее время изучены недостаточно. Основным метаболическим предшественником эндогенной глутаминовой кислоты в мозге является 2-оксоглутарат ( $\alpha$ -кетоглутарат), образующийся при расщеплении глюкозы, глутамина, орнитина и аргинина. 2-оксоглутарат и глутамин — два основных соединения, поддерживающих постоянство концентрации медиатора в пресинаптических терминалах нейронов. Важное место в процессе биосинтеза глутамата-нейромедиатора занимают глиальные клетки, в частности, астроциты. В астроцитах пировиноградная кислота, образующаяся в результате окислительного расщепления глюкозы, метаболизирует в цикле трикарбоновых кислот до 2-оксоглутарата, который в дальнейшем превращается в глутамин и глутамат (В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997).

### **Фармакологическое действие**

**Нейромедиаторная функция.** Эндогенная глутаминовая кислота содержится в значительных количествах в белках серого и белого вещества мозга. В последнее время придается особо важное значение центральной нейромедиаторной роли глутаминовой кислоты. Ее относят к нейромедиаторным аминокислотам, стимулирующим передачу возбуждения в синапсах ЦНС (В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев, 1997; К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

**Иммуномодулирующая функция.** Исследования последних лет свидетельствуют о прямом участии L-глутаминовой кислоты и глутаматных рецепторов в функционировании нервной, эндокринной и иммунной систем. Несколько лет назад было показано, что возрастающие концентрации внеклеточной L-глутаминовой кислоты подавляют синтез ДНК в культуре митоген-стимулированных лимфоцитов. Были обнаружены и охарактеризованы специфические глутаматные рецепторы на Т-лимфоцитах. М. В. Астапова, В. М. Липкий и соавт. (1999) показали, что L-глутаминовая кислота играет важную роль модулятора физиологического состояния клеток крови миелоидного ряда, изменяя, в частности, восприятие и экспрессию этими клетками функционально важных для них цитокинов.

**Метаболическая и пластическая роль.** Глутаминовая кислота является заменимой аминокислотой и принимает очень важное участие в азотистом обмене, так как основная масса заменимых аминокислот проходит в реакциях обмена через стадию превращения в глутаминовую и аспарагиновую кислоты. Иными словами, глутаминовая кислота является важным исходным материалом для аминокислотного синтеза в организме (P. Fürst, 1995). Глутаминовая кислота обезвреживает аммиак, который, соединяясь с ней, образует глутамин, используемый для синтетических процессов, стимулирует окислительные процессы, улучшает белковый и углеводный обмен, улучшает энергетическое обеспечение функций головного мозга. Глутаминовая кислота способствует повышению уровня эндогенной  $\gamma$ -аминомасляной кислоты. Введение глутаминовой кислоты снижает накопление в крови молочной кислоты, ликвидируя посленагрузочный ацидоз и повышая выносливость. Глутаминовая кислота играет роль нейромедиатора в спинном мозге, облегчая передачу нервного возбуждения в синапсах, способствует синтезу ацетилхолина и АТФ, а также переносу ионов калия через клеточные мембраны, что усиливает процессы мышечного сокращения. Глутаминовая кислота обладает выраженным детоксикационным действием при самых различных отравлениях (P. Fürst, 1995).

**Кардиоваскулярное действие.** В работах Г.В. Ковалева (1977) и В.И. Петрова и соавт. (1979) было показано, что глутаминовая кислота существенно повышает системное артериальное давление и активно вмешивается в механизмы сосудистой регуляции. Г.В. Ковалевым, В.И. Петровым, И.Н. Тюренковым и Н.М. Эрдни-Горяевой (1985) было показано, что гипертензивный и кардиотонический эффекты глутаминовой кислоты обусловлены усилением симпатического притока к сердцу и кровеносным сосудам почки и кожно-мышечной области.

В условиях ишемии глутаминовая кислота улучшает сократительную функцию миокарда благодаря поддержанию естественных компенсаторных реакций энергетического обмена путем сохранения аминокислотных пулов и последующей активации окислительного и субстратного фосфорилирования в митохондриях (О.И. Писаренко, Е.С. Соломатина, И.М. Студнева, 1983).

Показано, что поддержка стабильного содержания глутаминовой и аспарагиновой кислот в постишемическом сердце существенна для его жизнеобеспечения. Глутаминовая и аспарагиновая кислоты улучшают восстановление сократительной функции сердца при реперфузии или реоксигинации, что послужило основой для разработки растворов, содержащих эти аминокислоты, использу-



нился в хирургии для противоишемической защиты миокарда в период его выключения из кровообращения (О.И. Писаренко, О.Д. Олейников, В.С. Шульженко и др., 1990).

В ряде работ глутаминовая кислота рассматривается в качестве переносчика ионов калия и магния, способствуя тем самым их проникновению во внутриклеточное пространство. В настоящее время в литературе уже несколько лет изучается возможность применения калиймагниевого солей DL-глутаминовой кислоты при аритмических нарушениях, обусловленных главным образом электролитными нарушениями и, в первую очередь, гипокалиемией и гипомagneзиемией (А.С. Берлянд, Ю.Ф. Крылов, И.Н. Муляр, Ю.Ю. Севрюгина, 1997).

### Применяемые формы

Для применения в качестве лекарственного средства глутаминовую кислоту получают синтетическим путем.

**Кислота глутаминовая** (синонимы: *2-аминоглутаровая кислота*, *Acidogen*, *Acidulin*, *Acidum glutaricum*, *Glutan*, *Glutansin* и др.) выпускается в виде порошка, таблеток, покрытых оболочкой, по 0,25 г; таблеток, растворимых в кишечнике, по 0,25 и 0,5 г; гранул по 10 г во флаконах оранжевого стекла с меткой 10 мл (к флакону прилагается стаканчик с делениями от 2,5 до 20 мл). В клинической практике также используется в виде калиевой и магниевой солей.

Глутаминовая кислота входит в комплексные биологически активные пищевые добавки *Дискавери* (Discovery, Арт Лайф), *Нейстронг* (Neurostrong, Арт Лайф), *Нейростабил* (Арт Лайф), *Простата Рекс* (Nutra Source Inc., США), *НевроСтронг* (Bactofac Pharmaceuticals Inc., США), а также в препараты *Глутамевит* и *Квадевит*.

### Показания к применению

В медицинской практике глутаминовая кислота находит применение главным образом при лечении заболеваний ЦНС: эпилепсии (преимущественно малых припадков с эквивалентами), психозов (соматогенных, интоксикационных, инволюционных), реактивных состояний, протекающих с явлениями истощения, депрессии, и др. В педиатрии препарат применяют при задержке психического развития различной этиологии, церебральных параличах, болезни Дауна, полиомиелите в остром и восстановительном периодах. Отмечены также положительные результаты при применении глутаминовой кислоты (в сочетании с пахикарпином или гликоколом) у больных прогрессирующей миопатией (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Рекомендуется также назначать глутаминовую кислоту для предупреждения и снятия нейротоксических явлений, которые могут возникнуть при применении изониазида и других препаратов группы гидразида, изоникотиновой кислоты (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

**Детоксикационная.** За рубежом для лечения гипераммониемии используют моно- и комбинированные препараты на основе аминокислот — аргинина (в виде аргинина гидрохлорида), орнитина, глутаминовой и аспарагиновой кислот. Высокая гипоммониемическая эффективность данных аминокислот обусловлена их регуляторными свойствами как активаторов ферментов реакций обезвреживания аммиака и метаболическими свойствами как непосредственных участников этих реакций в качестве субстратов (Y.R. Mawal, K.V. Rama Rao, I.A. Qureshi, 1998).

Л.А. Чайка, О.Н. Вертяева и соавт. (1997) в своих исследованиях продемонстрировали высокий антитоксический и гепатопротекторный эффект солей аргинина и глутаминовой кислоты. В экспериментах было показано, что соль аргинина и глутаминовой кислоты — L-аргинина L-глутамат оказывает выраженный гипоаммониемический эффект, снижая в 1,4 раза уровень аммиака в крови. Фармакологические эффекты L-аргинина L-глутамата были достоверно выше по сравнению с активностью смеси индивидуальных аминокислот — аргинина гидрохлорида и глутаминовой кислоты (Ю.В. Меркулова, Л.А. Чайка и др., 1999).

**Спортивная медицина.** Глутаминовая кислота стимулирует окислительные процессы, участвует в реакциях обмена (переаминирования), повышает устойчивость организма к гипоксии, улучшает работу сердца, оказывает благоприятное воздействие на восстановительные процессы при физических нагрузках. В соединении с аммиаком образует глутамин, используемый для синтетических процессов, снижает накопление в крови лактата, ликвидирует посленагрузочный ацидоз и повышает выносливость (О.С. Кулиненко, 2000).

**Косметология.** Глутаминовая кислота и ее соли применяются в пищевом производстве в качестве вкусовой добавки (главным образом глутамат натрия). В косметике применяются также глутаматы аммония, калия и натрия в качестве антиоксидантов. Глутамат глюкозы, обладающий увлажняющими свойствами, используется в лосьонах и кремах для рук (А.А. Марголина, Е.И. Эрнандес, О.Э.Зайкина, 2002).

Глутамат глюкозы обнаружен в составе виноградного и кукурузного сахара. Широко применяется в пищевом и фармацевтическом производстве.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления глутаминовой кислоты для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 13,6 и 21,8 г соответственно.

Глутаминовую кислоту назначают внутрь взрослым обычно по 1 г 2—3 раза в день. Дети до 1 года принимают по 0,1 г, до 2 лет — 0,15 г, 3—4 лет — 0,25 г, 5—6 лет — 0,4 г, 7—9 лет — 0,5—1,0 г, 10 лет и старше — по 1 г (2—3 раза в день). При олигофрении назначают по 0,1—0,2 г на 1 кг массы больного в течение нескольких месяцев. Принимают за 15—30 мин до еды, а при развитии диспепсических явлений — во время или после еды. Курс лечения от 1—2 до 6—12 мес (РЛС-Аптекарь, 2000).

Детям младшего возраста можно назначать глутаминовую кислоту в виде суспензии, приготовляемой из гранул. Для этого содержимое флакона разводят свежeproкипяченной теплой водой, наливая ее до метки 100 мл. В 1 мл получаемой (при встряхивании) суспензии содержится 0,01 г глутаминовой кислоты. Соответственно доза для детей до 1 года составляет 10 мл на прием (30 мл в сутки), от 1 года до 2 лет — 15 и 45 мл; 3—5 лет — 25 и 75 мл.

В спортивной медицине применяют однократно после тренировки от 1 до 20—40 г (в зависимости от веса). Курс может быть длительный — до года и более.

### **Безопасность**

Обычно глутаминовая кислота хорошо переносится. Возможные побочные явления (рвота, жидкий стул, возбуждение) после уменьшения дозы проходят. При длительном применении возможны снижение содержания гемоглобина и лейкопении.

Глутаминовая кислота противопоказана при лихорадочных состояниях, заболеваниях печени, почек, желудочно-кишечного тракта, кроветворных органов, повышенной возбудимости, бурно протекающих психотических реакциях.

Во время лечения необходимо систематически исследовать мочу и кровь.

В случае применения глутаминовой кислоты внутрь в виде порошка рекомендуется прополоскать рот после приема слабым раствором натрия гидрокарбоната. Предпочтительно пользоваться для приема внутрь таблетками, покрытыми оболочкой или таблетками, растворимыми в кишечнике.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия глутаминовой кислоты с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## **Диметилглицин**

Диметилглицин (N,N-диметилглицин, диметиламиноуксусная кислота, N-метилсаркосерин, ДМГ) — производное глицина, стал одной из самых популярных пищевых добавок в 1970-х годах (когда его ошибочно объявили витамином B<sub>15</sub>). Сейчас известно, что это природное соединение относится к так называемым донорам метильной группы. В организме диметилглицин участвует во множестве биохимических реакций трансметилирования, прежде всего в синтезе нейромедиаторов в процессах детоксикации и генопротекции.

В небольших количествах диметилглицин встречается в мясных продуктах, семенах и зернах. Хотя с дефицитом диметилглицина не связано никаких симптомов, прием пищевых добавок с диметилглицином оказывает целый ряд положительных эффектов, включая улучшение энергообеспечения и ускорение умственной деятельности.

Диметилглицин всасывается в малом кишечнике; частично метаболизируется в печени до метилметилглицина или саркосерина, который, в свою очередь, метаболизируется до глицина с участием фермента диметилглицин дегидрогеназы. Метильные группы, образующиеся в результате данной реакции, присоединяются к одному из атомов углерода N<sub>10</sub>-гидроксиметил-тетрагидрофолиевой кислоты. Следовательно, диметилглицин синтезируется из триметилглицина или бетаина. Немецализированный в печени диметилглицин поступает в различные ткани и органы.

### **Фармакологическое действие**

Биологическое действие диметилглицина (ДМГ) — тонизирующее и энергетизирующее, антиоксидантное, иммуномодулирующее. Диметилглицин улучшает мочевую выносимость, оказывает противосудорожное действие, улучшает метаболизм. Диметилглицин также уменьшает содержание холестерина и триглицеридов в крови, способствует нормализации артериального давления и уровня глюкозы в крови.

## Применяемые формы

*Диметилглицин* выпускается в виде сублингвальных и жевательных таблеток (Source Naturals DMG, 100 мг; Country Life N,N-DMG, 125 мг; FoodScience DMG, 125 и 250 мг; FoodScience Liquid DMG, 300 мг), а также в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. В Российской Федерации диметилглицин не зарегистрирован.

## Показания к применению

Диметилглицин (ДМГ) назначают при следующих состояниях и заболеваниях: при быстром и резком повышении умственной и физической работоспособности, иммунодефицитах (C.D. Graber, J.M. Goust, A.D. Glassman et al., 1981), интенсивных физических тренировках, эпилепсии (G. Gascon, B. Patterson et al., 1989), неврозе навязчивых состояний, особенно с явлениями аутизма (W.M. Bolman, J.A. Richmond, 1999) и др.

**Иммунная система.** Согласно результатам одного исследования, ДМГ (в дозе 120 мг) в 4 раза усиливает иммунные реакции у людей, ежедневно принимавших его на протяжении десяти недель (C.D. Graber, J.M. Goust, A.D. Glassman et al., 1981). Авторы этой работы пришли к выводу, что ДМГ усиливает защитные функции организма на клеточном и гуморальном уровнях иммунитета.

**Спортивная медицина.** Диметилглицин часто путают с пангамовой кислотой — сходным химическим соединением. Было показано, что пангамовая кислота повышает выносливость спортсменов, препятствуя накоплению молочной кислоты в организме. Считалось, что ДМГ также способствует повышению спортивных показателей, но сегодня этот вопрос остается открытым, поскольку лишь в немногочисленных исследованиях реально доказана возможность повышения работоспособности этим соединением. В одном из экспериментов, давших положительные результаты, был сделан вывод, что прием 5 мг ДМГ в день позволяет спортсмену более длительно выносить физические нагрузки. В еще одной серии экспериментов диметилглицин в дозе 1,6 мг/кг увеличивал выносливость лошадей и снижал содержание молочной кислоты у них в крови (M. Harpaz et al., 1985).

**Эпилептические припадки.** Хотя исследованиями на животных было доказано, что диметилглицин может снижать частоту эпилептических припадков (E. Roach, L. Carlin, 1982), в немногочисленных клинических испытаниях подтверждения этому факту обнаружено не было.

**Аутизм.** Аткинс Р. (1999) в своей книге ссылается на доклад Бернарда Римланда, специалиста в области диетологической медицины, который указывал, что ДМГ может увеличивать продолжительность внимания, способствовать подъему настроения, а также уменьшать вспышки раздражения и поведенческие проявления невроза навязчивых состояний у детей, больных аутизмом. Согласно его данным, в некоторых случаях дети с аутистической немой внезапно начинали говорить. Следует отметить, что никаких формальных исследований на эту тему не проводилось.

## Принципы дозирования

В большинстве исследований использовалась доза 125 мг. Рекомендуется принимать по одной таблетке (125 мг) в день (Р. Аткинс, 1999).



**Безвредность**

Аткинс Р. (1999) полагает, что диметилглицин побочного действия не вызывает.

**Взаимодействие**

Взаимодействие диметилглицина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено.

**Пролин и гидроксипролин**

Пролин ( $\alpha$ -пирролидинкарбоновая кислота) — гетероциклическая аминокислота (иначе, иминокислота); существует в оптически активных D- и L- и рацемической DL-формах. L-пролин содержится во всех природных белках. Особенно богаты им растительные белки — проламины, белки соединительной ткани (10—15% в коллагене), казеин. L-пролин входит в состав инсулина, адренокортикотропного гормона, глицинина С и др. биологически важных пептидов. D-пролин входит в состав некоторых алкалоидов. Гидролиз пептидных связей входящего в пептиды L-пролина катализируют ферменты пролиназа (связь по СО-группе) и пролидаза (связь по NH-группе). Пролин — заменимая аминокислота; ее биосинтез в живом организме протекает через  $\gamma$ -полуальдегид глутаминовой кислоты или из орнитина. Окислением с участием аскорбиновой кислоты пролин превращается в гидроксипролин. DL-пролин синтезирован в 1900 г. Р. Вильштеттером и выделен вместе с L-пролином в 1901 г. из гидролизата казеина Э. Фишером.

Пролин относится к заменимым аминокислотам. Наибольшее количество пролина содержится в молочных продуктах, яйцах, мясе и завязи пшеницы. Также являясь важным элементом коллагена, улучшает структуру кожи, необходим для формирования суставов и сухожилий, укрепляет сердечную мышцу.

**Гидроксипролин** (4-оксипирролидин-2-карбоновая кислота) — гетероциклическая аминокислота (по химическому строению иминокислота). Впервые выделена Э. Фишером в 1902 г. из гидролизата желатина. Благодаря наличию двух асимметричных атомов углерода гидроксипролин имеет 4 оптически активные формы (L- и D-гидроксипролин, алло-L- и алло-D-гидроксипролин), а также 2 рацемата. Природный L-гидроксипролин — специфическая составная часть белков соединительной ткани — коллагена и эластина (до 13%), а также некоторых растительных белков; в других белках отсутствует или содержится в небольших количествах. Алло-L-гидроксипролин обнаружен в свободном состоянии в сандаловом дереве, входит в состав ядовитых пептидов бледной поганки. В живых клетках L-гидроксипролин образуется гидроксилированием связанного в белках пролина. Один из продуктов превращения L-гидроксипролина в организме — глутаминовая кислота.

По мнению экспертов ВОЗ, суточная потребность в пролине составляет 5000 мг.

L-пролин катаболизируется в  $\alpha$ -кетоглутарат. Пролин окисляется в дегидропролин, который при присоединении воды превращается в глутамат- $\alpha$ -полуальдегид. Последний далее окисляется в глутамат, из которого при переаминировании образуется  $\alpha$ -кетоглутарат (А. Ленинджер, 1985).

Нормальное содержание пролина в плазме крови составляет 222,2 мкмоль/л.

Описано два генетически различных типа гиперпролинемии. Оба — тип I и тип II — генетически наследуются, вероятно, по аутосомно-рецессивному типу. Хотя в половине зарегистрированных случаев наблюдалась умственная отсталость, оба типа гиперпролинемии не считаются опасными для здоровья (В. Ленц, 1984; Л.О. Бадалян и др., 1980).

Участком метаболического блока при гиперпролинемии типа I является пролин-дегидрогеназа. В отличие от гиперпролинемии типа II, в этом случае не наблюдается нарушений в катаболизме гидроксипролина. Степень гиперпролинемии выше при типе II, чем при гиперпролинемии типа I. При гиперпролинемии типа II участком метаболического блока является дегидрогеназа, катализирующая окисление глутамат- $\gamma$ -полуальдегида в глутамат. Поскольку та же дегидрогеназа функционирует и при катаболизме гидроксипролина, катализируя окисление  $\gamma$ -гидрокси-L-глутамат- $\gamma$ -полуальдегида в эритро- $\gamma$ -гидрокси-L-глутамат, нарушается катаболизм не только пролина, но и гидроксипролина. У гетерозигот по типу II (в отличие от гетерозигот по типу I) гиперпролинемия не наблюдается (Л.О. Бадалян и др., 1980).

### **Фармакологическое действие**

**Ноотропное действие.** Пролин — пирролидинсодержащая белковая аминокислота, структурно близкая пирacetаму. На основе этой аминокислоты была получена новая группа дипептидных аналогов пирacetамы — N-ацилпролилдипептиды, которые были запатентованы в России и США.

**Противоатеросклеротическое действие.** В 1993 г. L. Poling и M. Rath, рассматривая закономерности тканевых концентраций витамина C и атерогенной фракции липопротеидов, а также принимая во внимание факт отсутствия феномена атеросклероза у животных, вырабатывающих эндогенную аскорбиновую кислоту, высказали предположение, что атеросклероз является болезнью хронического дефицита витамина C вследствие утраты возможности к его синтезу в процессе эволюции. Одновременно с этим было высказано предположение, что можно остановить процесс «пропитки» сосудистой стенки липопротеидом повышением кровяной концентрации лизина и пролина — конкурентных ингибиторов связывания липопротеидов с рядом белков, в том числе коллагеном (L. Poling, M. Rath, 1993).

В 1996 г. M. Rath и A. Niedzwiecki провели исследование в группе больных ранним атеросклерозом, в результате которого было доказано, что увеличенное потребление витамина C (2700 мг/сут) в сочетании с лизином (450 мг/сут), пролином (450 мг/сут), полным витаминно-минеральным комплексом и антиоксидантами замедляет процесс развития атеросклеротических отложений (в среднем — на 50%), а в некоторых случаях способствует их полной регрессии. Было установлено достоверное улучшение состояния здоровья участников эксперимента (увеличение толерантности к физической нагрузке, уменьшение числа и интенсивности приступов стенокардии и т.д.).

**Регенерационные процессы в коже и синтез коллагена.** Показано, что эластичность кожи зависит от состояния коллагена и эластина — межклеточных белковых компонентов дермы. Различные внешние факторы (УФ, токсины и др.) приводят к димеризации коллагена, в результате чего кожа теряет эластичность. Сшитый коллаген плохо связывает воду, что приводит к сухости кожи. Аминокислоты (глицин, пролин, гидроксипролин) совместно с аскорбиновой кислотой участвуют в регенераци-

онных процессах в коже, в синтезе коллагена (А. Марголина, Е. Эрнандес, О. Зайкина, 2002). Поэтому в настоящее время фармацевтический и косметологический рынки предлагают множество косметических средств (в том числе и лечебных) в жидко-фазном варианте с высоким содержанием глицина, пролина и гидроксипролина совместно с аскорбиновой кислотой (А. Марголина, Е. Эрнандес, О. Зайкина, 2002).

### Применяемые формы

Пролин и гидроксипролин применяются в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище (*Аминокислотный Комплекс, Дискавери* (Discovery, Арт Лайф).

Аминокислоты пролин и гидроксипролин являются компонентами таких косметических средств, как *Gel Prolagene* от Decleor, *Reducteur Rides* от Biotherm, *Marine Replenishing Serum* от Thalgo и др.

### Показания к применению

**Гиперлипопроteinемия.** Сочетаемое применение лизина (450 мг/сут), пролина (450 мг) и витамина С (2700 мг/сут) с полным витаминно-минеральным комплексом и антиоксидантами используют для профилактики и лечения атеросклероза.

**Дерматокосметология.** Аминокислоты (глицин, пролин, гидроксипролин) совместно с аскорбиновой кислотой используют в косметологической практике в виде кремов, гелей и лосьонов (в том числе и лечебных).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления пролина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 4,5 и 7,2 г соответственно.

Для профилактики и в комплексной терапии атеросклероза рекомендуют использовать пролин 450 мг/сут в сочетании с лизином (450 мг/сут) и витамином С (2700 мг/сут). Для большей эффективности можно сочетать с витаминно-минеральным комплексом и антиоксидантами (М. Rath, A. Niedzwiecki, 1996).

### Безвредность

В редких случаях при приеме пролина и гидроксипролина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия пролина и гидроксипролина с другими биологическими активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Серин

Серин ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -оксипропионовая кислота) — природная нейтральная алифатическая аминокислота. Существует в виде двух оптически активных L- и D- и рацемической DL-форм. Почти все белки содержат L-серин; особенно богаты им белки шелка — фиброин (до 16%) и серицин (до 40%), из которого серин был выделен в 1865 г. немецким химиком Э. Кремером.

В состав белков входят также фосфорные эфиры серина. Серин — заменимая аминокислота, ее предшественником в биосинтезе живыми организмами служит D-3-фосфоглицериновая кислота (промежуточный продукт гликолиза). В клетках серин

участвует в биосинтезе глицина, серосодержащих аминокислот (метионина, цистина), триптофана, а также этаноламина, сфинголипидов, служит источником одноуглеродного фрагмента (превращение в глицин с участием тетрагидрофолиевой кислоты), который играет важную роль в биосинтезе холина, пуриновых оснований (А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, 1981). При распаде серина в организме образуется пирироиноградная кислота, которая через ацетилкофермент А включается в цикл трикарбоновых кислот (А. Ленинджер, 1985; P. Fürst, 1995). Каталитические функции ряда ферментов (химотрипсин, трипсин, бактериальные протеазы, эстеразы, фосфорилаза, фосфоглюкомутаза, щелочная фосфатаза) обуславливаются реакционной способностью гидроксильной группы остатка серина, входящего в состав активного центра этих ферментов. В сферу действия ферментов сериновой группы входят реакции гидролиза пептидов, амидов, эфиров карбоновых кислот и переноса остатка фосфорной кислоты. Производными серина являются антибиотики циклосерин, азасерин.

### Применяемые формы

Серин применяется в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище: *Аминовит* (Stephen Hunter, Австралия), *Максавит* (Stephen Hunter, Австралия).

Комбинированный противоанемический препарат *актиферин* (Merckle-Ratiopharm GmbH, Германия) содержит железа сульфата двухвалентного и аминокислоту DL-серин в молекулярном соотношении 1:2. Актиферин восполняет дефицит железа в организме, стимулирует кроветворение. В данной форме серин потенцирует абсорбционные параметры железа в кишечнике (В.В. Никитина, А.Г. Ципкун, 1999; Ф.П. Тринус, 1998; B.F. Rodak, 1995) и улучшает его всасывание.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления серина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 8,3 и 13,3 г соответственно.

### Безвредность

В редких случаях при приеме серина отмечаются легкие диспепсические нарушения.

### Взаимодействие

Серин потенцирует абсорбционные параметры железа в кишечнике.

## Таурин

Таурин ( $\beta$ -аминоэтансульфоновая кислота) — природная аминосульфоновая кислота. В большом количестве свободный таурин содержится в мышцах некоторых моллюсков и червей; у позвоночных животных и человека встречается в головном и спинном мозге, периферических нервах, мышцах, печени, почках, крови, молоке (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986). Амиды, образованные таурином и желчными кислотами (например, таурохолевая кислота), входят в состав желчи млекопитающих и обеспечивают эмульгирование и всасывание жиров. Биосинтез таурина в живом организме происходит путем ферментативного окисления сульфгидрильной ( $-SH$ ) группы и декарбоксилирования аминокислоты цистеина. Таурин выводится из организма с мочой в свобод-



ном состоянии, а также в виде производных с гуанидином или карбаминовой кислотой. При попадании в кишечник таурин под действием микрофлоры распадается до неорганических сульфидов (P. Fürst, 1995; P. Аткинс, 1999; Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

Таурин впервые был обнаружен в бычьей желчи, а впоследствии у всех животных, большинства высших растений и бактерий. Известно, что в печени таурин конъюгирует с холевой кислотой. Таурин может выступать в качестве осморегулятора, стабилизатора мышечной мембраны, регулятора возбудимости миокарда, ингибитора нейротрансмиссии или нейромодуляции в мозге и сетчатки.

В тканях животных таурин содержится в миллимолярных концентрациях. В сердце содержится наибольшее количество этой аминокислоты — 2–40 ммоль/кг мокрого веса в зависимости от вида животного. Относительно высокие концентрации таурина обнаружены в селезенке, надпочечниках, почках, во всех половых органах. В больших концентрациях таурин содержится в гипоталамусе и гипофизе (нейрогипофизе). В нервной системе таурин — одна из наиболее распространенных аминокислот (В.И. Петров, 1998). Региональное распределение таурина в ЦНС довольно гетерогенно: в коре, мозжечке, зрительных буграх и стриатуме содержится больше таурина, чем в спинном мозге и мосту. На клеточном уровне таурин содержится как в глиальных клетках, так и нейронах. Наибольшая часть таурина мозга представлена растворимой внутриклеточной фракцией. В сетчатке количество таурина соизмеримо с таковым в нейронах (В.И. Петров, 1998; К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

Существуют достаточно веские аргументы в пользу того, что таурин является важным компонентом питания человека. Симптомы тауринового дефицита в пище проявляются не сразу, так как организм обладает обширными его запасами, а, кроме того, он в большом количестве поступает с пищей. Клинически тауриновый дефицит может выражаться в эпилептических припадках, наследственной атаксии Фридрейха (развивающейся на фоне недостаточной реабсорбции таурина в почках), куриной слепоте и др. (R.J. Huxtable, 1982). В организме таурин синтезируется из метионина с образованием таких промежуточных метаболитов, как цистеин, цистеинсульфиновая кислота, цистеиновая кислота и гипотаурин. Поскольку таурин синтезируется в организме (хотя и в малых количествах), он принадлежит к числу тех веществ, которые не считаются «незаменимыми». Однако жетроген-заместительная терапия и химиотерапия блокируют выработку таурина в организме; к такому же отрицательному действию приводит дисбактериоз в кишечнике. Самый обильный пищевой источник таурина — ракообразные и моллюски. Две содержащие серу аминокислоты, которые могут в организме превращаться в таурин, — метионин и цистеин, в наибольшем количестве содержатся в яйцах и мясе. Таурин присутствует в достаточно больших количествах в женском молоке, однако его практически нет в коровьем (P. Fürst, 1995; P. Аткинс, 1999; Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### Фармакологическое действие

**Нейромедиаторная функция.** D. Rassin (1981) допускает существование специфических постсинаптических рецепторов для таурина. Обычно действие таурина описывается как «глициноподобное», что основано на неэффективности бикакуллина как антагониста эффекта таурина, а также на антагонистическом эффекте стрихнина в отношении глицина и таурина в нейронах мозгового ствола. Таурин, однако, проявляет эффекты, аналогичные действию ГАМК (например, тормозящее влияние

на прямой корковый ответ). Таким образом, таурин может рассматриваться как медиатор в отношении своих ответов к специфическим фармакологическим агентам. В настоящее время, однако, не существует специфического антагониста для таурина, а фармакологические вещества, которые используются для изучения его свойств, являются в основном антагонистами рецепторов для глицина и ГАМК. Поэтому не представляется возможным установить, является ли таурин истинным медиатором или лишь вторичным субстратом для рецепторов ГАМК, глицина, а возможно, и других медиаторных аминокислот (К.С. Раевский, В.П. Георгиев, 1986).

Таурин проявляет слабую  $\beta$ -адреномиметическую активность. В экспериментах на крысах он подавляет калий-стимулированное высвобождение норадреналина из передних цервикальных ганглиев. Внутрижелудочковые инъекции таурина увеличивают синтез дофамина и норадреналина во всех областях головного мозга, ингибируют выброс дофамина и возбуждение норадреналиновых нейронов. Имеются сведения о взаимодействии таурина с холинэргической системой. В экспериментах на крысах таурин защищает холинэргические нейроны от нейротоксического действия каиновой кислоты и ингибирует калий-стимулированное высвобождение ацетилхолина из передних цервикальных ганглиев. Таурин выраженно блокирует мускариновые рецепторы в ганглиях собак.

**Терморегуляция.** Внутрижелудочковые инъекции таурина нарушают температурную регуляцию у различных видов животных и вызывают гипотермию в холодной среде (J. Proux, 1978).

**Противосудорожный эффект.** Среди других возможных причин снижение содержания тормозных аминокислот может являться причиной повышенной возбудимости нейронов эпилептогенного очага (R. Nuxtable, 1982). На большом количестве экспериментальных моделей эпилепсии было показано снижение таких тормозных аминокислот, как ГАМК и таурин, особенно в нейронах эпилептогенного очага. В экспериментах на кошках таурин был единственной аминокислотой, количество которой снижалось в фокальной области, предшествуя развитию кобальт- или пенициллин вызванной эпилепсии.

Таурин эффективно предотвращает развитие судорожного состояния на различных экспериментальных моделях эпилепсии. Некоторый положительный эффект был обнаружен после назначения таурина больным эпилепсией, но фармакологический эффект таурина сильно варьировал у различных пациентов и, несмотря на сравнимые дозы препарата, значительного улучшения не обнаруживал. Вероятно, что при пероральном назначении таурин слабо проникает через гематоэнцефалический барьер (в экспериментах на животных таурин вводился внутрь желудочков).

Существует несколько гипотез относительно механизма противоэпилептического действия таурина. Считается, что он изменяет соотношение некоторых аминокислот при эпилепсии. В частности, таурин снижает высокий уровень глутаминовой кислоты в спинномозговой жидкости. Вероятно также, что таурин восполняет необходимый баланс между концентрациями глутамина и глутамата в нейронах и глиальных клетках (van N. Gelder, 1981). Таурин также способен хелатировать некоторые эссенциальные металлы,  $Zn^{2+}$  ионы, в частности, те, которые ингибируют церебральную АТФазу.

**Сердечно-сосудистые эффекты.** На долю таурина в аминокислотном составе миокарда приходится около 50%. Уже один этот факт свидетельствует о важном значении данной аминокислоты для функционирования миокарда (В.И. Петров, 1992). При изучении физиологических эффектов таурина у больных с сердечной недостаточностью было выявлено его мягкое кардиотоническое и положительное инотропное действие, сопровождающееся достоверным улучшением состояния сердечно-сосудистой системы (J. Azuma, K. Takihara, N. Awata et al. 1985). При одновременном назначении таурина с сердечными гликозидами он не только значительно снижает риск гликозидной интоксикации, но и достоверно увеличивает кардиотоническое действие гликозидов. Кардиотоническое действие таурина обусловлено прежде всего воздействием на энергетический обмен миокарда (Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев, 2001). При длительном применении таурин восстанавливает содержание АТФ в миокарде и способствует уменьшению потребности миокарда в кислороде. По всей видимости, именно с этим связано антиангинальное действие таурина у больных с ИБС II — III функциональных классов.

Кроме того, в ряде экспериментальных и клинических исследований было выявлено гипотензивное и антиаритмическое действие таурина (P. Bousquet, J. Feldman et al., 1981; E.I. Chazov, L.S. Malchikova, N.V. Lipina et al., 1974; Y. Nara, Y. Yamori, W. Lovenberg., 1978), которое, по всей видимости, связано с тем, что таурин обладает свойствами блокатора кальциевых каналов (Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев, 2001; H. Satoh, 1994; H. Satoh, N. Sperelakis, 1998). Имеются данные (В.И. Петров, 1992), согласно которым таурин оказывает специфическое (медиаторное) влияние на «тауринергические рецепторы» в центральных бульбоспинальных симпатических образованиях, возбуждение которых тормозит активность симпатических вазоконстрикторных нейронов продолговатого мозга и спинного мозга.

**Противоатеросклеротическое действие.** Наконец, немаловажное значение имеет выраженное антиатерогенное действие таурина. При назначении таурина в виде пищевой добавки больным с гиперхолестеринемией наблюдается достоверное снижение уровней общего холестерина и липопротеидов низкой плотности (П.А. Торкунов, 1997; S. Mizushima, Y. Nara et al., 1996). При этом таурин, который непосредственно участвует в метаболизме желчных кислот, увеличивает выведение холестерина из организма, подавляя его адсорбцию в кишечнике и ускоряя трансформацию эндогенного холестерина в желчные кислоты (Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев, 2001).

**Влияние на углеводный обмен.** К настоящему времени накоплен большой клинический и экспериментальный материал, доказывающий важную роль таурина в углеводном обмене. На фоне введения таурина наблюдается снижение концентрации глюкозы в крови, усиление гликогенсинтетической функции, потенцирование действия инсулина (Н.Ю. Буров, Г.А. Докшина, Т.И. Шустова, 1984). По мнению некоторых авторов, антидиабетическое действие таурина может быть непосредственно связано с его способностью стимулировать секрецию инсулина. В пользу этого свидетельствуют результаты исследований, доказывающие важную роль таурина в поддержании функции островкового аппарата поджелудочной железы и (или) целостности  $\beta$ -клеток (Н.Ю. Буров, Г.А. Докшина, Т.И. Шустова, 1984). Как показывают клинические и экспериментальные исследования, таурин при длительном назначении способствует снижению инсулинорезистентности и восстановлению чувствительности периферических тканей к инсули-

ну (С.У. Anuradha, S.D. Balakrishnan, 1999; У. Nakaya, А. Minami, N. Harada et al., 2000). По всей видимости, подобный эффект достигается за счет нормализации обмена липидов и холестерина под влиянием таурина. Как известно, длительное повышение уровня липидов и холестерина в крови является одной из причин развития реактивной гиперинсулинемии и инсулинорезистентности (Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев, 2001).

**Влияние на глаза.** Характерной особенностью таурина является способность стимулировать репаративные процессы при дистрофических нарушениях сетчатки глаза, травматических поражениях тканей глаза (J.B. Lombardini, 1991; H. Gerster, 1991).

**Антиульцерогенное действие.** В работах М. Kodama, H. Tsukada, M. Ooya (2000) и А.А. Спасова, М.В. Черникова, А.С. Сперанской (2005) на модели аммиак-индуцированного язвообразования у крыс, которая наиболее точно отражает процесс ульцерогенеза при инфицировании *Helicobacter pylori*, таурин в дозе 125 мг/кг ингибировал развитие эрозий на 76,8%, что, вероятно, связано со способностью данной аминокислоты связывать хлорноватистую кислоту (рис. 2.3.3.1).



Рис. 2.3.3.1. Механизм образования повреждающих факторов при инфицировании *Helicobacter pylori* и точка приложения в механизме действия таурина (по А.А. Спасову, М.В. Черникову, А.С. Сперанский, 2005)

**Осморегуляторная активность** таурина является важнейшей функцией аминокислоты, жизненно необходимой для клетки животного. При постоянных внешних условиях необходимый электролитный состав цитоплазмы поддерживается благодаря работе систем активного транспорта клеточных мембран, в частности, Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-АТФазы, которая обеспечивает постоянный приток в клетку ионов калия и отток ионов натрия. В случае изменения осмотического давления среды концентрация некоторых электролитов также меняется. Но концентрация калия должна оставаться на прежнем уровне, так как это необходимо для нормального метаболизма клетки.

Исследования на некоторых эвригалинных видах (виды, которые легко приспосабливаются к резкому изменению солености окружающей среды — моллюски, ракообразные, рыбы) показали, что изменения внутриклеточного осмотического давления достигаются с помощью изменения внутриклеточного содержания «не связанных с белком — свободных» аминокислот. Концентрация таурина из всего пула свободных внутриклеточных аминокислот достигает 50%. Гипотоническая среда ведет к набуханию клетки и ее разрушению, что можно наблюдать при лизисе эритроцитов. Задерживая электролиты в клет-



ее, сам таурин покидает ее и предотвращает вымывание ионов. При осмотическом давлении выше нормы клетка сморщивается, что также приводит к потере ее функционального состояния. Таурин в этом случае с помощью высоко специфичной для  $\beta$ -аминокислот транспортной системы входит в клетку, уменьшая внутриклеточную перегрузку электролитами и задерживая воду. Благодаря осморегуляторным свойствам, таурин, аналогично глутамату, способствует выведению метаболически образованной воды из мозга (N.M. Van Gelder, A.L. Sherwin, C. Sacks, F. Andermann, 1975; Е.П. Елизарова, В.М. Капелевич, 2004).

**Мембранопротекторные функции** таурина осуществляются за счет регуляции фосфолипидного состава мембраны, соотношения фосфолипидов к холестерину и ее жесткости. В этом случае таурин также проявляет себя как модулятор. При сердечной недостаточности, например, клеточная мембрана становится значительно более жесткой, нарушается нормальная физиологическая регуляция — понижается восприимчивость миокарда к индукторам сокращения. При данной патологии миокард перестает отвечать на повышение  $\text{Ca}^{2+}$  или катехоламинов в кровотоке ростом сократительной активности. Лечение таурином восстанавливает эту чувствительность. Потребление таурина приводит к увеличению текучести мембраны. В иной ситуации таурин может увеличить жесткость, снижая тем самым сверхчувствительность клетки (Е.П. Елизарова, В.М. Капелевич, 2004).

### Применяемые формы

Биологически активная пищевая добавка **Таурин** (Taurine, Activator) выпускается в капсулах по 500 мг. Дозировка: принимать от 1 до 3 капсул в день за 1 ч до еды.

Таурин применяется также в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. **Таурин** (75 мг) входит в состав биологически активной добавки **UltraClear20™**. Таурин входит в комплексные биологически активные пищевые добавки **Прометей** (Nutra Sorce), **Вита Визион** (Vita Vision, VitaLine), **Перфект Айз** (Perfect Eyes, VitaLine), **Ревматизм** (Bional International BV, Нидерланды), **Прометей** (Nutra Source Inc., США).

В клинической практике используется лекарственный препарат на основе таурина — **таукард** (таурин), который эффективен у больных хронической сердечной недостаточностью, хроническими диффузными заболеваниями. Для применения в офтальмологии выпускается таурин в виде 4%-ного водного раствора под названием **тауфон** (НПО «Курскфарм»). Выпускаются магниевая соль таурина и ацетилтаурина таурат магния и ацетилтаурат магния.

Лекарственный препарат **Дибикор** выпускается в виде таблеток по 0,25 и 0,5 г (ООО «ПИК-ФАРМА»).

Таурин входит в состав некоторых безалкогольных напитков, например, «**Red Bull® energy drink** 250 мл, питательных смесей для детей.

### Показания к применению

В клинических исследованиях было показано, что таурин обладает слабым диуретическим эффектом и, соответственно, антигипертензивным эффектом (В.И. Петров, 1992).

**Кардиология.** Показано действие таурина при застойной сердечной недостаточности. В исследовании с использованием плацебо-контроля 79% пациентов с застойной сердечной недостаточностью принимавшие таурин продемонстрировали повышение работы сердца (В.И. Петров, 1992).

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что монотерапия таукардом (лекарственным препаратом на основе таурина) оказывается эффективной не только у больных хронической сердечной недостаточностью и хроническими диффузными заболеваниями, но и при сочетании этих патологий, что значительно расширяет возможности фармакотерапии этих состояний.

Доказано, что нарушение сердечного ритма зачастую совпадает с потерей таурина и магния. Добавки таурата магния или таурина и магния оказывают положительную роль в стабилизации сердечного ритма. Кроме того, они предотвращают адгезию холестерина на стенках артерий, способствуют удалению из организма ЛПНП и ЛПОНП, препятствуют агрегации тромбоцитов и тем самым снижают опасность образования тромбов (F. Franconi et al., 1995).

**Иммуотропное действие.** Внутривенные инъекции таурина оказывают иммуностимулирующее действие. Большое количество этой аминокислоты содержится в лейкоцитах, что, вероятно, предохраняет эти клетки от саморазрушения в ходе фагоцитоза. При недостатке таурина белые клетки крови нередко теряют свою активность, что приводит к ослаблению клеточного иммунитета.

**Нарушения зрения.** Внутривенное введение таурина приводит к улучшению зрения у людей с вырождением желтого пятна (H. Gerster, 1991). Препарат тауфон (глазные капли) применяют у взрослых при дистрофических поражениях сетчатой оболочки глаза, в том числе наследственной тапеторетинальной дегенерации, дистрофиях роговицы, старческих, диабетических, травматических и лучевых катарактах, а также как средство стимуляции восстановительных процессов при травмах роговицы. Имеются данные об эффективности тауфона в качестве средства, снижающего внутриглазное давление у больных глаукомой.

**Сахарный диабет.** Целесообразность назначения препаратов таурина больным инсулин-независимым сахарным диабетом определяется не только его благотворным действием на состояние сердечно-сосудистой системы, но и непосредственным влиянием на углеводный обмен (Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев, 2001). Таурин у людей с диабетом 2 типа повышает чувствительность клеток к инсулину. При диабете 1 типа ежедневный прием 1,5 г таурина приводит к длительному снижению уровня сахара (F. Franconi et al., 1995). Показано, что у больных диабетом концентрация таурина в крови ниже нормы, что, возможно, повышает их восприимчивость к ретинопатии и сердечным заболеваниям.

**Бронхиальная астма.** Согласно исследованиям на животных, таурин обеспечивает определенную защиту от негативного воздействия озона (R. Huxtable, D.V. Michalk, 1994). У больных бронхиальной астмой таурин ингаляционно в дозе 500 мг ежедневно приводит к значительному уменьшению частоты астматических приступов.

**Заболевания печени.** Показана эффективность препарата таукард (таурин) в лечении больных с хроническими диффузными заболеваниями печени (М.Ю. Фролов, В.И. Петров, С.В. Недогода, 1995). Препарат нормализует печеночную гемодинамику, уменьшает цитолитический синдром, улучшает синтетическую функцию печени (В.И. Петров, М.Ю. Фролов, 1995). В других исследованиях (М.В. Мороз, А.А. Полянцева, 1988) показана эффективность препарата таукард у больных с механической желтухой в дозе 1 г/сут. На фоне общепринятой терапии уменьшает синдром цитолиза за счет цитопротекторных свойств препарата, нормализации печеночной и сис-

темной гемодинамики, а также улучшения синтетической функции печени, что способствует профилактике печеночной недостаточности в послеоперационном периоде (М.В. Мороз, А.А. Полянцева, 1988). Е.И. Губанова (2000) в своей работе показала, что препарат тауфон эффективен в лечении хронического персистирующего гепатита у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Таурин препятствует образованию желчных камней. Кроме того, добавки таурина оказывают положительный эффект у пациентов с фиброзом желчного пузыря.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления таурина для включенных в состав продуктов диетического питания (мясо, рыба, молоко, устрицы, морские моллюски, яйца т. д.) и БАД к пище (полученных из пищевого сырья и путем биотехнологического и химического синтеза) составляют 400 и 1200 мг соответственно.

Ежедневная доза — от 1 до 3 г. Для лечения судорожных припадков, отеков, высокого кровяного давления и т. п. диапазон терапевтических доз составляет от 1,5 до 4 г в день в несколько приемов (R.C. Atkins, 1998).

N. Van Gelder (1981) считает, что при терапии эпилепсии и связанных с ней судорожно-пароксизмальных состояний таурин нужно применять в таких дозах, которые восстанавливают нормальное содержание глутаминовой кислоты и таурина в нейронных элементах. На практике это означает, что после того, как будет достигнута эффективная дозировка таурина, введение его должно осуществляться в количествах, которые компенсируют его последующую убыль в организме (при таком подходе эффективная поддерживающая противосудорожная доза таурина составляет около 25–50 мг).

### Безопасность

У некоторых людей дозы порядка 5 г и выше иногда могут оказывать слабительное действие.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия таурина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## Триметилглицин (бетаин)

Триметилглицин — производное глицина, известное также как бетаин, глицин бетаин, гликокол бетаин, оксиневрин. Впервые триметилглицин был обнаружен в соке сахарной свеклы (*Beta vulgaris*). Триметилглицин имеет сладковатый вкус. Относится к так называемым донорам метильной группы (A.J. Barak, D.J. Tuma, 1983). Традиционными пищевыми источниками бетаина являются плоды жимолости, свекла, рис, ячмень, овес, бананы, перец, чай, бобовые, картофель, арбуз, кофе, кедровые орехи, спаржа. В небольших количествах содержится в корнях эхинацеи пурпуровой (*Echinacea purpurea* Moench) (<1%), в зрелых плодах облепихи (3%). Альтернативные источники получения — корень солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*); надземная часть люцерны посевной (*Medicago sativa*); корень и трава буквицы лекарственной (*Betonica officinalis* L.); плоды дерезы китайской (*Lycium chinense* Mill.); цветки и листья подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.).

Триметилглицин всасывается энтероцитами малого кишечника, подвергается сильному метаболизму в результате эффекта первого прохождения через печень. Основной путь метаболизма в печени — перемещение метильной группы от триметилглицина к гомоцистеину с участием фермента бетаин-гомоцистеин метилтрансферазы (N.S. Millian, T.A. Garrow, 1998; A.J. Barak, D.J. Tuma, 1983).

### **Фармакологическое действие**

Триметилглицин входит в состав бетаин-гомоцистеин метилтрансферазы (BHMT) — цинксодержащего металлофермента, который катализирует перемещение метильной группы от триметилглицина к гомоцистеину в реакции синтеза метионина (N.S. Millian, T.A. Garrow, 1998; A.J. Barak, D.J. Tuma, 1983). BHMT обнаружен в печени и почках, в небольших количествах — в мозговой ткани. Триметилглицин опосредованно через этот фермент снижает уровень гомоцистеина при некоторых патологических состояниях, сопровождающихся гипергомоцистеинемией/гомоцистеинурией (N.S. Millian, T.A. Garrow, 1998). Это особенно важно, если учесть, что умеренное повышение гомоцистеина, не сопровождающееся гомоцистеинурией, является независимым фактором риска для развития коронарной сердечной патологии. Считается, что триметилглицин может понизить повышенный уровень гомоцистеина, становясь эффективным при гипергомоцистеинемии (L.A. Smolin, N.J. Benevenga, S. Berlow, 1981; L.A. Brower, P. Verhoef, R. Urgert, 2000).

Показано, что триметилглицин наряду с холином и L-метионином предотвращает печеночный стеатоз (жировое перерождение печени) у экспериментальных животных. Считают, что липотропный эффект триметилглицина, так же как холина и L-метионина, опосредован реакциями трансметилирования, в которых участвует S-аденозилметионин (M. Junnila, A.J. Barak, H.C. Beckenhauer, T. Rahko, 1998; M. Junnila, T. Rahko, A. Sukura, L.-A. Lindberg, 2000).

Триметилглицин оказывал гепатопротекторное действие в экспериментах на животных после введения этанола и тетрахлорэтана (M. Junnila, A.J. Barak, H.C. Beckenhauer, T. Rahko, 1998; M. Junnila, T. Rahko, A. Sukura, L.-A. Lindberg, 2000). Этот эффект, вероятно, также опосредован реакциями трансметилирования, в которых участвует S-аденозилметионин. Гепатопротекторный эффект бетаина, по крайней мере в экспериментах на животных, может быть также связан с его способностью повышать внутриклеточный осмос Купфферовых клеток печени, что, вероятно, играет важную роль в их функционировании (M. Wettstein, D. Haussinger, 1997; M. Wettstein, C. Weik, C. Holneicher, D. Haussinger, 1998).

Бетаин входит в состав фермента бутербетаина гидроксилазы, регулирующего последнюю стадию синтеза карнитина, которая происходит в печени, почках и мозге.

### **Применяемые формы**

Триметилглицин применяется самостоятельно или в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище.

**Триметилглицин** выпускается в капсулах по 650 мг и в таблетках по 300, 350, 600 и 750 мг. В клинической практике триметилглицин применяется также в виде гидрохлорида по 125 мг.



### Показания к применению

В последнее время интерес к бетанину увеличился, поскольку выяснилось, что он наряду с фолиевой кислотой, витаминами B<sub>6</sub> и B<sub>12</sub>, снижает в крови содержание гомоцистеина — токсичной аминокислоты, которая является одним из факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (I.A. Brower, P. Verhoef, R. Urgert, 2000). В результате реакции трансметилирования бетанин нейтрализует гомоцистеин, превращая его в аминокислоту метионин. Эти химические свойства, по-видимому, объясняют эффективность бетанина в комплексной терапии гепатитов различного генеза (A.J. Barak, H.C. Beckenhauser, D.J. Tuma, 1996; A.J. Barak, H.C. Beckenhauser et al., 1997).

Следует отметить, что исследования в этом направлении пока еще находятся на раннем этапе и очень отрывочны, чтобы сделать окончательное заключение относительно ожидаемой эффективности триметилглицина и связанным с ним ожиданиями.

**Спортивная медицина.** Триметилглицин (в дозе 100 мг) используется в комплексе с другими БАД для повышения набора сухой мышечной массы одновременно с снижением жировых отложений.

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления бетанина для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 3 и 6 г соответственно.

Чаще всего используются дозы по 125 мг 3—4 раза в день (Р. Аткинс, 1999). В спортивной медицине рекомендуется использовать дозы от 500 до 1500 мг.

### Безвредность

При использовании триметилглицина побочного действия не выявлено.

### Взаимодействие

Взаимодействие триметилглицина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено. Было обнаружено, что потребление кофе замедляет метаболизм триметилглицина.

## 2.3.4. ДИ-, ТРИ- И ПОЛИПЕПТИДЫ

### Регуляторные пептиды (цитомедины, цитогены, цитаминны)

Последнее время появилось новое направление в медицинской практике — биорегулирующая фармакотерапия, связанная с изучением молекулярных и клеточных механизмов, управляющих гомеостазом, разработкой средств и способов восстановления физиологических функций организма с целью предупреждения и лечения заболеваний (В.Г. Морозов, 1983—2002; В.Х. Хавинсон, 1983—2002).

Регуляция гомеостаза многоклеточных систем осуществляется на разных уровнях, включая нейроэндокринные, иммунологические, клеточные и молекулярные механизмы, и в основе их лежит координация процессов биосинтеза, обмена и производства генетической информации. Нервная и эндокринная системы моду-

руют функции иммунной системы с помощью нейротрансмиттеров, нейромедиаторов и гормонов, а иммунная система взаимодействует с нейроэндокринной с помощью цитокинов, иммунопептидов и иммунотрансмиттеров. Регуляторные пептиды обладают широким спектром биологической активности и представляют интерес в непосредственном участии их в молекулярных механизмах регуляции гомеостаза, а именно, межклеточном обмене информацией (И.И. Брехман, 1976; Р.Дж. Вуртман, 1983; И.П. Ашмарин, М.Ф. Обухова, 1986; Г.М. Баренбойм, А.Г. Маленков, 1986; В.Г. Морозов и др., 1990–2002).

Современные представления о роли информационных пептидных молекул в процессах регуляции на пара- и аутокринном уровне послужили основой для создания нового класса препаратов — пептидных биорегуляторов, способных восстанавливать функциональные нарушения и препятствовать развитию патологических процессов в тех органах и тканях, из которых они получены (В.Г. Морозов, 1983–2002; В.Х. Хавинсон, 1983–2002; Г.В. Никифорович, 1983; В.Н. Анисимов, 1993–2000; Г.И. Чипенс и др., 1987; А.А. Замятнин, 1992).

Впервые пептидные биорегуляторы многоклеточных систем выделили В.Г. Морозов и В.Х. Хавинсон в 1971 г. из гипоталамической области мозга, эпифиза, тимуса и сосудистой стенки. Впоследствии они получили наименование цитомедины. Оказалось, что все они обладают иммуномодулирующим, противосвертывающим и противоопухолевым действием (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, 1983; 1996; Г.В. Никифорович, 1983; В.Н. Анисимов и др., 1993; Б.И. Кузник и др., 1995; 1998). В настоящее время подобные по природе и физико-химическим свойствам, но различающиеся по функциональной активности пептиды выделены практически из всех органов, клеток и тканей организма. В связи с этим было выдвинуто предположение о существовании в организме неизвестных ранее молекул — комплексов полипептидов, каждый из которых обладает определенным регулирующим действием на уровне специализированных клеточных популяций (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, 1983; 1996; Г.В. Никифорович, 1983; В.Н. Анисимов и др., 1993; 2000; Б.И. Кузник и др., 1995; 1998).

### Механизм действия

Известно, что митотическое равновесие в постоянно функционирующих органах, то есть оптимальное соотношение между делящимися, функционирующими и отмирающими клетками, поддерживается тканеспецифическими белками, ассоциированными в хроматине ядра. Эти белки являются специфическими регуляторами как деления клеток, так и последующей их дифференцировки (W.S. Bullough, 1975).

Регуляторные пептиды можно обнаружить во всех клеточных структурах организма, они обладают полифункциональным действием и составляют важное звено пептидной регуляции организма. Пептидные биорегуляторы действуют на определенные этапы цитодифференцировки и обладают видовой специфичностью (И.П. Ашмарин, М.Ф. Обухова, 1986; О.А. Гомазков, 1992; 1995; А.А. Замятнин, 1992). Предполагают, что геном клетки взаимодействует с пептидными биорегуляторами. По предварительным данным, пептидные биорегуляторы способны изменять функциональную активность генома на различных стадиях клеточного цикла и воздействовать на процессы транскрипции мРНК, кодирующих синтез специфических клеточных белков (В.Х. Хавинсон, В.Г. Морозов и др., 2000–2001). Известно, что

встраивание экзогенных ДНК в ДНК клеток хозяина может происходить при наличии разрывов в полинуклеотидной цепи клетки-хозяина, что наблюдается в поврежденных и стареющих клетках организма.

Таким образом, они выполняют свои функции в медиаторном звене системы биорегуляции, осуществляя связь между надклеточными механизмами нейрогуморальной регуляции и геномом. Пептидные биорегуляторы осуществляют коррекцию метаболизма в поврежденных клетках той ткани, из которой они выделены, на всех этапах — от транспортировки питательных веществ через клеточную мембрану до выведения продуктов внутриклеточного метаболизма. Этот процесс носит физиологический характер: благодаря оптимизации клеточного метаболизма снижается потребность клеток в экзогенном питании и повышается их устойчивость к болезнетворным агентам, замедляется скорость накопления патологических изменений (мутации, злокачественная трансформация и т. д.), повышается активность репаративных процессов.

Считается, что наиболее важными органами, контролирующими процессы белкового синтеза в клетках иммунной и эндокринной систем, являются тимус и эпифиз. С возрастом происходят инволюционные изменения, ослабевают функции органов и снижается секреторная активность клеток, уменьшается продукция веществ пептидной природы, ослабляется чувствительность к ним клеток-мишеней (В.Г. Морозов и др., 2000). Нарушение пептидной регуляции и, следовательно, переноса информационных молекул между клетками неизбежно ведет к снижению резистентности клеток и тканей организма, к дестабилизирующим факторам внешней и внутренней среды и развитию патологии, сопровождающейся снижением устойчивости организма к повреждающим факторам, инволюции органов и тканей, а также ускоренному старению (В.Г. Морозов и др., 2000–2002; Г.А. Рыжак, 2001). Поэтому логично применение препаратов пептидных биорегуляторов с целью восстановления нарушенного биосинтеза и замедления патологического процесса.

Таким образом, наряду с нервными и гормональными воздействиями, а также другими активаторами и ингибиторами функций клеток регуляторные пептиды и препараты на их основе принимают участие в регуляции клеточного гомеостаза. При этом они не обладают стимулирующим или угнетающим действием на клеточный метаболизм.

В медицинской практике пептидными биорегуляторами являются цитомедины, цитогены и цитаминны (табл. 2.3.4.1.).

**Цитомедины** — лекарственные препараты, представляющие комплексы пептидов с молекулярной массой 1000–10000 а.е.м., выделенные из тканей головного мозга (коры, белого вещества, эпифиза и гипоталамуса), органов иммунной системы (тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатических узлов и небных миндалин), сердечно-сосудистой и дыхательной системы (сердца, кровеносных сосудов, легких и бронхов), мочеполовой системы (почек, предстательной железы, семенников и яичников), а также из хрусталика и сетчатки глаза, кожи, печени и некоторых других тканей животных и человека. Цитомедины, выделенные из органов и тканей, различаются по составу, молекулярной массе, электрохимическим свойствам компонентов и другим параметрам. Цитомедины обладают способностью регулировать функциональную активность клеточных популяций, служащих исходным материалом для их получения.

Таблица 2.3.4.1 Распределение препаратов регуляторных пептидов (В.Г. Морозов и соавт. 2002)

Орган	Регуляторные пептиды		
	лекарственные препараты		БАД
	цитомедины	цитогены	цитамины
Кора головного мозга	Кортексин	Кортаген	Церебрамин
Эпифиз	Эпиталамин	Эпиталон	Эпифамин
Тимус	Тималин	Вилол	Тимусамин
Сетчатка глаза	Ретиналамин (Ретилин)	—	Офталамин
Хрусталик глаза	Кристаллин	—	Офталамин
Бронхи	Бронхолин	—	Бронхаламин
Сердце	Кардиалин	—	Корамина
Сосуды	Вазолин	—	Вазаламин
Предстательная железа	Простатилен	Простаген	Просталамин
Семенники	Тестилин	—	Тесталамин
Яичники	Овалин	—	Овариамин
Почки	Реналин	—	Ренисамин
Мочевой пузырь	Везурин	—	—
Хрящ	Картилагин	—	Хондрамин
Слизистая оболочка желудка	—	—	Вентрамин
Поджелудочная железа	Панкреалин	—	Панкрамин
Печень	Гепалин	Ливаген	Гепатамин
Щитовидная железа	—	—	Тирамин
Надпочечники	—	—	Супренамин

**Цитогены** — лекарственные средства, синтетические аналоги цитомединов. В настоящее время синтезированы аналоги пептидных биорегуляторов тимуса, коры головного мозга, эпифиза, сетчатки, сосудов, сердца, бронхов, предстательной железы, печени.

**Цитамины** — биологически активные добавки к пище, представляющие собой сбалансированные комплексы биологически активных веществ органотропного действия и физиологических концентраций минеральных веществ, микроэлементов и витаминов, относящихся к группе парафармацевтиков. Эти вещества являются физиологическими корректорами функций организма и применяются для профилактики различных заболеваний и патологических состояний, а также для замедления процессов старения и повышения качества жизни человека.

### Показания к применению

Проведенные клинические исследования регуляторных пептидов показали, что их профилактическое применение регулирует и восстанавливает защитные механизмы организма, что позволяет предупредить возникновение и развитие различных заболеваний и патологических состояний, а также ускорить реабилитацию больных после перенесенных заболеваний (болезни иммунной, нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, мочеполовой и др. систем; хирургические операции и травмы; острые и хронические инфекционно-воспалительные заболевания, ожоги и отморожения; состояния после лучевой и химиотерапии).



Эффективным является также применение регуляторных пептидов в восстановительном периоде после различных стрессовых состояний (воздействие неблагоприятных факторов химических производств, в том числе по переработке газа, нефти, угля и др., экстремальные психо-эмоциональные и физические нагрузки, ионизирующая радиация, СВЧ-излучение, ненормированные акустические воздействия и вибрация, климатические, гео- и хронопатогенные факторы).

Применение регуляторных пептидов обеспечивает нормальное функционирование соответствующих органов и тканей даже в условиях неполноценного и несбалансированного питания (В.А. Конышев, 1985).

Важным аспектом является применение регуляторных пептидов при состоянии «предболезни» организма, то есть между здоровьем и болезнью. К ним относятся физиологические метаболические отклонения, характерные для различных периодов жизни человека: женский и мужской климактерические периоды; возрастное снижение резервных возможностей организма и обусловленная этим предрасположенность к различным заболеваниям и патологическим состояниям.

В качестве БАД к пище из группы регуляторных пептидов применяют цитаминны, основным показанием к использованию которых являются (В.Г. Морозов и др., 2002):

- физиологическая регуляция различных функций организма;
- повышение сопротивляемости организма при воздействии неблагоприятных экологических, климатических, профессиональных и других факторов (экстремальные психоэмоциональные и физические нагрузки, ионизирующая радиация, СВЧ-излучение, ненормированные акустические воздействия, вибрация, климатические, гео- и хронопатогенные факторы, химиотерапия и др.);
- предупреждение различных патологических состояний и осложнений; для ускоренной реабилитации после перенесенных заболеваний, травм и хирургических операций;
- при неполноценном и некачественном питании (в том числе при использовании различных диет, направленных на снижение массы тела);
- при повышенных физических нагрузках (в том числе при занятиях спортом, бодибилдингом и др.);
- для поддержания функций основных систем организма у лиц пожилого и старческого возраста с целью снижения риска возникновения заболеваний.

Уникальность нового класса БАД заключается в высокоэффективном действии этих веществ на клетки тканей и органов при отсутствии у них химической чужеродности, токсических и других побочных эффектов.

### **Комплексное применение цитаминнов**

Практический опыт коррекции нарушений функций различных систем организма с помощью цитаминнов показал, что наиболее эффективным является их комплексное применение 2–3 раза в год с интервалом 3–6 мес. Были разработаны схемы комплексного применения цитаминнов при различных патологических состояниях (табл. 2.3.4.2.).

По данным результатов широкого клинического применения показано, что комплексное применение цитаминнов способствует ускорению процесса реабилитации после перенесенных заболеваний, снижает риск возникновения осложнений

Таблица 2.3.4.2 Рекомендуемые схемы комплексного применения цитаминов для коррекции нарушения и поддержания функций различных систем организма (В.Г. Морозов и соавт. 2002)

Системы и физиологические формы	Цитамины	
	основные	дополнительные
Центральная нервная система	Церебрамин	Тимусамин
	Вазаламин	Эпифамин
	Гепатамин	
Сердечно-сосудистая система	Корамин	Тимусамин
	Вазаламин	
	Гепатамин	
Пищеварительная система	Вентрамин	Тимусамин
	Гепатамин	Вазаламин
	Панкрамин	
Сахарный диабет	Вентрамин	Тимусамин
	Гепатамин	Вазаламин
	Панкрамин	Эпифамин
Мочеполовая система у мужчин	Просталамин	Тимусамин
	Тесталамин	Вазаламин
	Ренисамин	
Мочеполовая система у женщин	Овариамин	Тимусамин
	Ренисамин	Вазаламин
	Эпифамин	Тимусамин
Климактерические состояния у женщин	Овариамин	Гепатамин
	Вазаламин	
	Тесталамин	Тимусамин
Климактерические состояния у мужчин	Эпифамин	Гепатамин
	Вазаламин	
	Эпифамин	—
Эндокринная система	Тимусамин	
	Тирамин	Эпифамин
	Тимусамин	
Нарушение функции щитовидной железы	Супренамин	Гепатамин
Нарушение функции коры надпочечников	Эпифамин	
Иммунная система	Тимусамин	Гепатамин
	Эпифамин	Супренамин
Дыхательная система	Бронхаламин	Вазаламин
	Тимусамин	Гепатамин
		Супренамин
Опорно-двигательный аппарат	Хондрамин	Тимусамин
		Вазаламин
		Тимусамин
Нарушения деятельности органа зрения	Офаламин	Тимусамин
	Церебрамин	Эпифамин
	Вазаламин	

Кроме того, питаминны уменьшают вероятность возникновения заболевания, поддерживая деятельность органов и тканей организма на оптимальном уровне, повышая сопротивляемость организма к различным заболеваниям и воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

В связи с этим применение питаминнов является целесообразным для каждого человека, особенно для лиц пожилого и старческого возраста.

### Глутатион

Глутатион — трипептид, состоящий из трех аминокислот: глицина, цистеина и глутаминовой кислоты ( $\gamma$ -глутамилцистеинилглицин). Глутатион является эндогенным антиоксидантом. Особенность строения глутатиона — пептидная связь между цистеином и глутаминовой кислотой, в которой участвует ее  $\gamma$ -карбоксильная группа. Глутатион содержится во всех живых организмах и имеет важное значение для окислительно-восстановительных реакций. Окисленная форма глутатиона состоит из двух аминокислот, поскольку представляет собой две молекулы глутатиона, соединенные дисulfидной связью между атомами серы, которые входят в состав остатков цистеина.

Химически это изображается так: GSH (восстановленная форма) и GS-SG (окисленная форма), где G — глутатион. То, что глутатион — пептид, а не аминокислота, важно потому, что он подвержен действию расщепляющих ферментов (в том числе пищеварительных), а потому его пероральный прием неэффективен.

### Фармакологическое действие

В настоящее время различают три линии защиты от активированных кислородных соединений: 1) супероксиддисмутазы; 2) каталазы и глутатионпероксидазы (ГПО) 3) ГПО и глутатионтрансферазы, которые последовательно восстанавливают супероксид,  $H_2O_2$  и органические гидроперекиси (В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко, 1993; Э.М. Эседов, С.Н. Мамаев, 1998). Восстановленному глутатиону (GSH) отводится ключевая роль в защите клеток от ксенобиотиков — пероксидантов, в том числе тканей желудка (Ш.А. Даминов, Ф.Х. Иноятова, 1998; Х.Я. Каримов и др., 1998; С.А. Миренкова и др., 1987; Э.М. Эседов, С.Н. Мамаев, 1998). С участием глутатиона обезвреживаются тысячи органических соединений почти всех химических классов: токсические вещества, цитостатики, канцерогены, мутагены, пестициды, красители, лекарства (Х.Я. Каримов и др., 1998). Установлено, что высокий уровень глутатиона препятствует развитию патологии, увеличивает резистентность клеток организма не только к химическим, но и к физическим факторам и, наоборот, при снижении концентрации глутатиона ниже 30% нормы увеличивается токсичность ксенобиотиков (В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко, 1993). В механизмах поддержания нормального уровня глутатиона важное значение имеют глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза НАДФ $\times$ H, которые необходимы для восстановления окисленного глутатиона (GSSG) и, следовательно, рециклирования глутатиона (Т.Н. Бондарь и др., 1989).

В метаболических системах уровень восстановленного и окисленного глутатиона постоянен (В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко, 1990). При этом увеличение уровня окисленного глутатиона характеризуется выраженным его влиянием на акти-

ность многих ферментов. Он тормозит действие ферментов обмена, гликогена, гликолиза, синтеза холестерина, инициации синтеза белка, ДНК, мелатонина, тиолдисульфидного обмена, а также ГАМФ и др. Окисленный глутатион активирует фосфарилазу, ферменты глюконогенеза, пентозного цикла, ЦАМФ-независимую протеникиназу в рибосомах, коллагеназу (В.Д. Пасечников и др., 1988). Этим эффектам обычно надежно противодействует восстановленный глутатион (В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко, 1990; 1993).

### Применяемые формы

Глутатион применяется в комплексе с другими аминокислотами в качестве БАД к пище. Глутатион (6 мг) входит в состав биологически активных пищевых добавок *UltraClear20™*, *Перфект Айз* (Nature's Sunshine Products Inc., США).

### Показания к применению

**Противовирусное действие.** Существует гипотеза о возможности влияния глутатиона на вирус гриппа. Были проведены исследования, в которых изучалась активность вируса гриппа на клетках слизистой оболочки верхних дыхательных путей, обработанных глутатионом. Обнаружено, что глутатион хорошо защищает живые клетки при невысоких концентрациях вируса, сравнимых с естественными условиями инфицирования живого организма. В исследованиях на лабораторных мышах было также подтверждено предположение о наличии у глутатиона способности защитить слизистые оболочки верхних дыхательных путей от проникновения в организм вируса гриппа. Использование глутатиона в виде аэрозоля для орошения верхних дыхательных путей позволило бы существенно сократить количество заболевших в период эпидемии гриппа.

**Гепатопротекторное действие.** Глутатион проявляет высокие антиоксидантные свойства, способствует детоксикации вредных веществ в организме. В процессе обмена веществ синтезируется в печени из цистеина, глицина и глутаминовой кислоты. Оказывает защитное действие на клетки печени и головного мозга от повреждающего действия алкоголя, лекарственных препаратов и токсичных веществ. Вместе с селеном входит в состав фермента глутатион-пероксидазы, нейтрализующего перекись водорода, и глутатион-8-трансферазы, с которой связывают широкий спектр детоксикационных реакций в печени (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

### Режим дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления глутатиона для взрослых в составе продуктов диетического питания (мясо, печень) и БАД к пище (дрожжи пивные и пекарские, зародыши пшеницы — *Triticum L.*) составляют 50 и 150 мг соответственно.

А. Аткинс (1999) рекомендует принимать 150 мг восстановленного глутатиона ежедневно. Наиболее эффективна следующая комбинация антиоксидантных средств: НАС — 3000 мг, липоевая кислота — 300 мг, селен — 300 мг, рибофлавин — 100 мг, пиридоксин — 200 мг и L-глутамин — 3000 мг. Суммарная доза обычно делится на три равные части, которые необходимо принимать перед едой.

Для восполнения потребности глутатиона предпочтительнее употреблять БАД, содержащие цистеин, глутаминовую кислоту и глицин, то есть вещества, из которых синтезируется глутатион. Однако наиболее эффективным для этой цели принято считать прием N-ацетилцистеина или цистеина и метионина (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002).



## **Безвредность**

В редких случаях при приеме глутатиона отмечаются легкие диспептические нарушения.

## **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия глутатиона с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## **Гистидинсодержащие дипептиды (карнозин и ансерин)**

К гистидинсодержащим дипептидам относятся карнозин, ансерин, гомокарнозин, гомоансерин и т. д. В настоящей главе мы остановимся только на карнозине и ансерине, соединениях, которые можно считать перспективными для использования в качестве биологически активных пищевых добавок.

**Карнозин** (от лат. *carnosus* — мясной, *caro* — мясо), дипептид ( $\beta$ -аланилгистидин), состоящий из аминокислот ( $\beta$ -аланина и L-гистидина). Открыт в 1900 г. В.С. Гудевичем в мясном экстракте (В.П. Скулачев, 2000). Содержится в скелетной мускулатуре большинства позвоночных. Среди рыб встречаются виды, у которых и карнозин, и составляющие его аминокислоты отсутствуют (либо присутствует только L-гистидин или только  $\beta$ -аланин); в мышцах беспозвоночных карнозина нет. Содержание карнозина в мышцах позвоночных колеблется обычно от 200 до 400 мг% сырого веса мышц и зависит от их структуры и функции; у человека — около 100–150 мг%. Влияние карнозина на биохимические процессы, протекающие в скелетных мышцах, разнообразно, однако окончательно биологическая роль карнозина не установлена. Добавление карнозина к раствору, омывающему мышцу изолированного нервно-мышечного препарата, вызывает восстановление сократительной утомленной мышцы.

**Ансерин**, ансерин, дипептид, состоящий из аминокислот метилгистидина и  $\beta$ -аланина. Ансерин — метилированное производное карнозина, вместе с которым содержится главным образом в скелетной мускулатуре позвоночных животных. Оба дипептида, по-видимому, тесно связаны с сократительной функцией скелетных мышц.

## **Фармакологическое действие**

В последнее время выявлены антиоксидантные и мембраностабилизирующие свойства у природных гистидинсодержащих пептидов: **карнозина, ансерина** и др. (А.А. Болдырев, 1986). Карнозин и ансерин препятствуют накоплению продуктов перекисного окисления липидов, протекающего спонтанно и индуцируемого добавлением железа и аскорбата (А.М. Дупин, А.А. Болдырев, С.Е. Северин, 1987). В отличие от  $\alpha$ -токоферола карнозин не только препятствует развитию перекисного окисления в мембранах, но и снижает уровень уже накопившихся окисленных продуктов. При этом происходит восстановление целостности мембраны и ее функциональной активности. В отличие от гидрофобных антиоксидантов карнозин и ансерин даже в больших концентрациях не проявляют повреждающего действия на мембранные структуры. Карнозин обладает защитной ролью при работе нейронов и мышечных клеток в неблагоприятных условиях (А.А. Болдырев, 2000).

Несколько десятилетий, следовавших за открытием карнозина и родственных ему соединений, характеризовались исследованием их возможной физиологической роли. Эти исследования выявили многообразие потенциальных функций, свойственных данным соединениям. В настоящее время это многообразие может быть сведено к двум принципиально важным особенностям: 1) их выраженное буферное действие относительно водородных ионов и ионов металлов переменной валентности (благодаря этому гистидинсодержащие дипептиды способны поддерживать на физиологическом уровне концентрацию водородных ионов, а также ионов меди, цинка и, что особенно важно, железа); 2) способность регулировать взаимопревращения свободнорадикальных соединений, обуславливающих «окислительный потенциал» клеток, оказывая в результате стабилизирующее действие на клеточные структуры (А.А. Болдырев, 1986; 2000).

Превращения карнозина в тканях приводят к образованию таких важных физиологически активных веществ, как гистидин, гистамин, карцинин,  $\beta$ -аланин (а в случае гомокарнозина —  $\gamma$ -аминомасляная кислота).

Буферные свойства гистидинсодержащих дипептидов в отношении ряда физиологически важных веществ и промежуточных продуктов обмена обуславливают их способность стабилизировать внутреннюю среду органов и тканей. По-видимому, благодаря тому, что гистидинсодержащие дипептиды совмещают в одной молекуле разные виды биорегуляторной активности, эти соединения могут принимать участие в осуществлении разнообразных гомеостатических реакций не только молекулярного, но и более высокого уровня — с участием клеток, тканей, функциональных систем и целого организма.

Специфическое распространение гистидинсодержащих дипептидов в организме (с преимущественной локализацией в возбудимых тканях) и их приуроченность к определенному уровню организации и интенсивности функционирования связывают прежде всего с тканевой спецификой образования и превращения активных форм кислорода (А.А. Болдырев, 1995; 1998).

Мембранопротекторные свойства карнозина были обнаружены еще в 1980-е годы, на мышечных структурах (А.А. Болдырев, 1986), но изучение способов воздействия гистидинсодержащих дипептидов на тканевую гомеостаз стало возможным только после открытия репарирующего действия этих соединений и выяснения соответствующих биохимических механизмов, направленных на заживление тканей. К настоящему времени накопились сведения о регуляторных воздействиях гистидинсодержащих дипептидов на такие важные в биологическом плане приспособительные реакции организма, как воспаление, регенерация, иммунитет, как проявления их интегрального действия для поддержания гомеостаза. На способность карнозина являться физиологическим стимулятором гомеостаза, обеспечиваемого физиологическими функциями клеток мезенхимы, первым обратил внимание известный японский физиолог Kineshiro Nagai (K. Nagai, T. Suda, 1988).

Помимо способности регулировать развитие регенерационных и иммунных реакций, обнаружены и другие эффекты карнозина, в которых проявляется свойственная этому дипептиду способность к осуществлению комплексных регуляторных воздействий с включением многообразных адаптационных механизмов целого организма. Среди них препятствование развитию реакций, связанных со стрессом (Н.В. Гуляева и др., 1989), радиозащитное (С.Е. Северин и др., 1990) и противоопухолевое действие (S. Shimanaka, 1989). Внутривнутрибрюшинное введение карнозина (од-

повторно в дозе 20 мг/кг) оказывает адаптогенное действие при различных формах эмоционально-болевого стресса у крыс, нормализуя вегетативные функции. При этом происходит реализация лишь первой стадии адаптации к стрессу — ингибирование свободнорадикального окисления (Н.В. Гуляева и др., 1989). Под влиянием карнозина предотвращается наступление второй стадии — активации свободнорадикального окисления липидов в крови и мозге этих животных (Н.В. Гуляева и др., 1989). Причиной адаптогенного эффекта карнозина в отношении физиологических параметров организма могут служить изменения липидного состава тканей, зарегистрированные при его введении (опосредованное адаптогенное действие).

Эффекты ГСД проявляются как в нормальных физиологических условиях, так и при патологии, которая по своей биологической сущности представляет собой нарушение гомеостаза, его механизмов и путей восстановления (П.Д. Горизонтов, 1981).

Помимо радиопротекторного действия карнозин обладает способностью задерживать рост опухолей и увеличивать продолжительность жизни животных при трансплантации им опухолевых тканей (K. Nagai, T. Suda, 1988). Он также успешно использовался для снижения неблагоприятного воздействия лучевой и химиотерапии неоперабельных опухолей (15–40 мг на 1 кг массы тела пациентов) (S. Shimanaka, 1989).

Улучшение общего состояния, повышение веса тела, выравнивание тонуса вегетативной нервной системы отмечались при лечении карнозином и других заболеваний (П.Ф. Фролов и др., 1936), следовательно, коррекция функций организма с помощью гистидинсодержащих дипептидов может осуществляться через улучшение общего состояния, и восстановление гомеостаза этими стимуляторами может оказаться необходимой основой при лечении тяжелых инфекций, коррекции побочных эффектов противоопухолевых агентов, лечения рака, а также в геронтологии.

Таким образом, гистидинсодержащие дипептиды стимулируют физиологические процессы, которые восстанавливают баланс внутренней среды организма, поддерживая устойчивость клеточного метаболизма, повышая жизнестойкость клеток и тканей. В этом смысле можно считать, что гистидинсодержащие дипептиды «управляют» гомеостатическими процессами. Их неодинаковая эффективность в отношении различных проявлений согласованных реакций организма, возможно, объясняет биологический смысл ферментативных превращений, которым подвергаются гистидинсодержащие дипептиды в тканях. В соответствии с текущими потребностями ткани сами вырабатывают необходимые им регуляторы тканевого гомеостаза. Можно считать, что эта функция гистидинсодержащих дипептидов является еще одним проявлением их буферных свойств в регуляции клеточной концентрации протонов, ионов металлов переменной валентности, свободных радикалов. Все это лежит в основе поддержания природных механизмов гомеостаза.

### Применяемые формы

Несмотря на то, что карнозин многие годы рассматривается в качестве потенциального лекарственного средства, практическое использование его идет с большой задержкой, в основном из-за недостаточной изученности биологической активности, неопределенных условий введения и оптимальных доз. О потенциальной возможности использования карнозина в качестве лечебного средства свидетельствует обилие соответствующих патентов. Наибольшее их число (более двух десятков) у японских исследователей, обративших внимание и на другие, близкие по структуре дипептиды — гомокар-

нозину, N-ацетилкарнозину (описали В.Е. Формазюк, В.И. Сергиенко, 1992). Однако в целом карнозин неоправданно мало привлекал внимание фармацевтических фирм: до середины 1960-х годов в СССР карнозин применялся в качестве геропротектора, в 1996 г. получила разрешение к применению форма противовоспалительных глазных капель *cevitin*.

За рубежом производится тонизирующий напиток (Испания), противоожоговая мазь (Япония) и антикатарактальное средство *Excymol* (Монако). Наибольший успех на коммерческом рынке имеет японская фирма «Hamari Chemicals» с разработками ряда лекарственных препаратов на основе синтетического карнозина в комплексе с ионами цинка (*Polaprezink*, *Promac* или *Zn-103*). Последние разработки фирмы связаны с оценкой возможности использования карнозина при миодистрофии Дюшенна, в защите от алкогольного отравления и т. д.

Безусловную перспективу имеет отечественная разработка нового ранозаживляющего перевязочного материала на основе коллагеновых пленок с карнозином (А.Б. Шехтер и др., 1991). Обращает внимание то, что заживление роговицы и ткани легкого происходит с его помощью без образования грубого рубца (не наблюдается значительного разрастания коллагена и эластина), что в указанных случаях весьма важно.

Предложен к выпуску содержащий карнозин и настои трав безалкогольный напиток «Морозко». Напиток может применяться в профилактической медицине для сохранения здоровья людей, работающих в дискомфортных климатических условиях, в частности, при низких температурах. Профилактические свойства напитка обусловлены антиоксидантной активностью карнозина, наличием в травах биологически активных эфиров, гликозидов и флавоноидов. Интересным новым направлением в фармакологии карнозина является использование его в комбинации с другими лекарственными средствами. Например, в случае применения карнозина для лечения ран легкого наряду с положительными фармакологическими эффектами наблюдаются процессы, свидетельствующие, в первую очередь, о недостатке материала, необходимого для восстановления как отдельных клеточных элементов, так и паренхимы в целом. Этих недостатков лишена лекарственная смесь из карнозина и фосфолипидов — препарат «заксилен» (З.Х. Корнилова, 1993). Препарат сохраняет положительные эффекты обоих компонентов и имеет новые ценные свойства: создаются условия для восстановления нативной структуры поврежденной паренхимы.

### Режим дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления карнозина для взрослых в составе продуктов диетического питания (мясо, рыба — осетр, стерлядь) и БАД к пище (полученных путем химического синтеза) составляют 200 и 2000 мг соответственно.

### Безвредность

В редких случаях при приеме карнозина и анзерина отмечаются легкие диспептические нарушения.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия карнозина и анзерина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.3

1. Аксельрод Л.Б., Аршинова Л.С., Гайденок А.И. и др. // Фармакол. и токсикол. — 1985. — Т. 48, № 5. — С. 51—55.
2. Анисимов В.Н., Хавинсон В.Х., Морозов В.Г. // Успехи соврем. биологии. — 1993. — Т. 113, Вып. 6. — С. 752—762.
3. Анисимов В.Н. // Успехи геронто. — 2000. — Вып. 4. — С. 55—74.
4. Астапова М. В., Липкий В.М., Архипова М.В. и др. // Биоорганическая химия. — 1999. — Т. 25, № 11.
5. Аткинс Р. Добавки доктора Аткинса (Природная альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней). / Р. Аткинс; Пер. с англ. А.П. Киселева. — М.: Рипол Классик, Трансперсональный институт, 1999. — 480 с.
6. Ашмарин И.П., Обухова М.Ф. // Биохимия. — 1986. — Т. 51, № 4. — С. 531—545.
7. Бадалян Л.О. Наследственные болезни у детей. / Л.О. Бадалян. — М.: Медицина, 1971.
8. Бадалян Л.О. Справочник по клинической генетике. / Л.О. Бадалян. — М.: Медицина, 1971.
9. Бадалян Л.О. Наследственные болезни (справочник) / Л.О. Бадалян, Ю.Е. Вельтишев, Г.В. Виноградова и др., — Ташкент: Медицина, 1980. — 414 с.
10. Баренбойм Г.М., Биологически активные вещества. Новые принципы поиска. / Г.М. Баренбойм, А.Г. Маленков. — М.: Наука, 1986. — 368 с.
11. Баскович Г.А. // Патол. физиол. и эксп. тер. — 1978. — Вып. 1, № 1. — С. 20—25.
12. Белокрылов Г.А., Молчанова И.В. // Бюлл. экспер. биол. и мед. — 1987. — Т. 104, № 9, — С. 345—346.
13. Берлянд А.С., Крылов Ю.Ф., Мулярь И.Н., Севрюгина Ю.Ю. // Эксп. и клин. фармакол. — 1997. — Т. 60, № 2, — С. 16—19.
14. Болдырев А.А. // Биохимия. — 1986. — Т. 51, № 12. — С. 1930—1943.
15. Болдырев А.А. // Биохимия. — 1992. — Т. 57. — С. 1302—1310.
16. Болдырев А.А. // Биохимия. — 2000. — № 7. — С. 884—890.
17. Болдырев А.А. Карнозин и защита тканей от окислительного стресса. / А.А. Болдырев. — М.: Издательство Диалог—МГУ, 1999. — 250 с.
18. Болдырев А.А. Карнозин. / А.А. Болдырев — М.: Из-во Московского университета, 1998.
19. Болдырев А.А., Дудина Е.И., Дупин А.М. и др. // Бюлл. экспер. биологии и медицины. — 1993. — Т. 117, № 6. — С. 607—609.
20. Бондарь Т.Н., Ланкин В.З., Антоновский В.Л. // Докл. АН СССР. — 1989. — Т. 304, № 1. — С. 217—220.
21. Бороян Р.Г. Влияние ГАМК и окси-ГАМК на коронарное кровообращение и рефлекс с различных рецепторных зон: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Ереван, 1968. — 45 с.
22. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества. / И.И. Брехман. — Л.: Наука, 1976. — 112 с.
23. Бугаева Л.И., Спасов А.А., Воровский В.Е., Иежица И.Н. // Эксп. и клин. фармакол. — 2003. — Т. 66, № 4. — С. 43—46.
24. Бугаева Л.И., Спасов А.А., Скрипник С.Р., Иежица И.Н. и др. // Вестник Волгоградской медицинской академии № 3 (Сборник научных трудов). — 1997. — Т. 52, № 3. — С. 51—53.
25. Буров Н.Ю., Докшина Г.А., Шустова Т.И. // Вопр. мед. химии. — 1984. — Т. 30, Вып. 6. — С. 15—17.
26. Воробьев В.В. // Мед. новости. — 1998. — № 8. — С. 58—59.
27. Вуртман Р.Дж. // В мире науки. — 1983. — № 2. — С. 69—80.
28. Гаевый М.Д. Фармакология мозгового кровообращения. / М.Д. Гаевый. — М.: Медицина, 1980. — 192 с.
29. Палаев Ю.В., Харац К.С., Спасов А.А. // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. — 1971. — Т. 48, № 3. — С. 55—58.

30. Пичев Ю.Ю. Руководство по биологически активным пищевым добавкам. / Ю.Ю. Пичев, Ю.П. Пичев. — М.: Издательство Триада-Х, 2001. — 232 с.
31. Годовалова Л.А. Влияние нейроактивных аминокислот (ГАМК и глицина) на различные звенья аппарата регуляции вегетативных функций: Автореф. дисс. ... к.м.н., — М., 1980. — 20 с.
32. Годовалова Л.А. Фармакология процессов регуляции кровообращения: Тр. ВГМИ / Волг. мед. ин-т, 1985. — Т. 37, Вып. 5. — С. 61—68.
33. Гомазков О.А. // Вестник РАМН. — 1995. — № 2. — С. 10—12.
34. Гомазков О.А. Функциональная биохимия регуляторных пептидов. / О.А. Гомазков. — М.: Наука, 1992. — 160 с.
35. Горизонтов П.Д. Гомеостаз, его механизмы и значение. / П.Д. Горизонтов — М., 1981. — С. 5—28.
36. Губанова Е.И. // Вестник Волгоградской медицинской академии № 6 (Сборник научных трудов). — Волгоград: Издатель, 2000. — Т. 56, Вып. 6. — С. 62—64.
37. Гулевич В.С. // Журнал русского физико-химического общества. — 1926. — Т. 58. — С. 610—616.
38. Гуляева Н.В. // Биохимия. — 1987. — Т. 52. — С. 1216—1220.
39. Гуляева Н.В., Обидин А.Б., Левшина И.П. и др. / Научн. докл. Высш. школы., Биол. науки. — 1989. — № 8. — С. 5—16.
40. Гусев Е.И., Скворцова В.И. // Клин. вестник. — 1995. — № 2. — С. 6.
41. Даминов Ш.А., Иноятова Ф.Х. // Эксперим. и клинич. фармакология. — 1998. — Т. 61, № 4. — С. 26—28.
42. Дупин А.М., Болдырев А.А., Северин С.Е. // Биохимия. — 1987. — Т. 52. — С. 782—787.
43. Дюмаев К.М. Антиоксиданты в профилактике и терапии патологий ЦНС. / К.М. Дюмаев, Т.А. Воронина, Л.Д. Смирнов. — М.: Из-во института биомедицинской химии РАМН, 1995.
44. Елизарова Е.П. Дибикор (о клинических эффектах препарата дибикор при сердечной недостаточности, гликозидной интоксикации и сахарном диабете типа 1 и 2, и о таурине): пособие для врачей / Е.П. Елизарова, В.М. Копелевич — М., 2004. — 32 с.
45. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Огряшенко. — М.: Агропромиздат, 1985. — 296 с.
46. Закусов В.В., Островская Р.У., Сколдинов А.П. Фармакология производных g-аминомасляной кислоты: Тез. докл. Всес. симп. — Тарту, 1983. — С. 54—55.
47. Замятин А.А. // Физиологический журнал. — 1992. — Т. 78, № 39. — С. 39—51.
48. Ивашев М.Н., Петров В.И., Шербакова Т.Н. // Фармакол. и токсикол. — 1984. — Т. 47, № 6. — С. 40—43.
49. Иежица И.Н., Журавлева Н.В., Спасов А.А. и др. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 200-летию Кавказских Минеральных Вод: Биоресурсы. Биотехнологии. Инновации Юга России. 21—24 октября 2001 г., Пятигорск. — Ставрополь — Пятигорск: Изд-во СГУ, 2003. — Часть I. — С. 208—212.
50. Информация компании «Гексал АГ». Антиоксидантные и антиоксидеские свойства аспетилцистеина. // Украинский медицинский журнал. — 1999. — № 6(14). — С. 10—43.
51. Казарян Б.А. // Вопросы биохимии мозга (Ереван). — 1972. — № 7. — С. 203—220.
52. Камшилова Е.А. // Кардиология. — 1973. — Т. 13, № 10. — С. 104—109.
53. Каримов Х.Я., Иноятова Ф.Х., Дадажанов Ш.Н. // Патология. — 1998. — № 1. — С. 3—6.
54. Каримов Х.Я., Хакимов З.З., Даминов Ш.Н. // Эксперим. и клинич. фармакология. — 1998. — Т. 61, № 3. — С. 38—40.
55. Карпов В.А. // Терапия нервных болезней. — М., 1996. — 437 с.
56. Кахновский И.М., Гостишева О.В., Сорокина Л.А. // Клинич. фармакология и терапия. — 1997. — № 1. — С. 29—30.

37. Ковалев Г.В. Ноотропные средства. / Г.В. Ковалев, Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во, 1990. — 368 с.
38. Ковалев Г.В. Центральная регуляция кровообращения: Материалы III Всесоюз. симпозиума. — Волгоград, 1977. — С. 95—99.
39. Ковалев Г.В., Ковалева Е.Л. Нейрофармакология: Тез. докл. Всесоюз. конф. — Л., 1980. — С. 79—81.
40. Ковалев Г.В., Морозов И.С., Бондаренко А.В. // Физиол. журн. — 1976. — № 4. — С. 1342—1344.
41. Ковалев Г.В., Петров В.И., Иванова Н.А. и др. XIV Всесоюз. съезд физиол. об-ва им. И.П. Павлова, тез. докл. — Баку, 1983. — Т. 2. — С. 164—165.
42. Ковалев Г.В., Петров В.И., Сажин В.А. // Acta Univ. Palacki olomuc. / Olomouc/. — 1988. — Vol. 119. — P. 543—548.
43. Ковалев Г.В., Петров В.И., Тюренков И.Н., Эрдни-Горяева Н.М. // Физиол. журнал. — 1985. — Т. 31, № 2. — С. 143—148.
44. Ковалев Г.В., Петров В.И., Эрдни-Горяева Н.М. Матер. V Всесоюз. конф. по физиол. вегет. нервн. системы. — Ереван, 1982. — 167 с.
45. Ковалев Г.В., Плешаков М.Г., Сажин В.А., Мазанова Л.С. Синтез и клинические аспекты новых психотропных и сердечно-сосудистых веществ. Тезисы докладов. — Волгоград, 1989. — С. 89—90.
46. Ковалев Г.В., Тюренков И.Н. // Фармакол. и токсикол. — 1986. — Т. 46, № 3. — С. 11—22.
47. Ковалев Г.В., Тюренков И.Н. // Фармакол. и токсикол. — 1989. — Т. 52, № 1. — С. 5—11.
48. Ковалев Г.В., Тюренков И.Н., Никитин С.А. // Физиол. журнал СССР им. И.М. Сеченова. — 1981. — № 1. — С. 31—39.
49. Ковалев Г.В., Мазанова Л.С., Плешаков М. Г. и др. Синтез, фармакол. и клин. аспекты нов. психотроп. и серд.-сосуд. веществ: Тез. докл. межреспубл. конф. — Волгоград, 1989. — 81 с.
50. Конопля А.А. Иммунометаболические эффекты взаимодействия витаминов при токсических формах анемии. Автореф. дисс. ... к.м.н., — Курск., 2004, —22 с.
51. Коньшев В.А. Питание и регулирующие системы организма. / В.А. Коньшев. — М.: Медицина, 1985. — 224 с.
52. Капелевич В.М., Сытинский И.А., Гунар В.И. // Хим.-фарм. журнал. —1981. — Т. 15, № 5. — С. 27—39.
53. Корнилова З.Х. Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1993.
54. Кузник Б.И. Цитомедины. 25-летний опыт экспериментальных и клинических исследований. / Б.И. Кузник, В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон — СПб.: Наука, 1998. — 310 с.
55. Кузник Б.И., Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. // Успехи совр. биологии. —1995. — Т. 115, Вып. 3. — С. 353—367.
56. Кулиненков О.С. Фармакология спорта: клинико-фармакологический справочник спорта высших достижений. 2-е изд-е. — М., 2000, — 168 с.
57. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. // Успехи совр. биологии. — 1990. — Т. 110, Вып.1, № 4. — С. 20—33.
58. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. // Успехи совр. биологии. — 1993. — Т. 113, Вып.1. — С. 107—122.
59. Лебелев А.В. Дис... канд. биол. наук. — М., 1972. —174 с.
60. Ленинджер А. Основы биохимии. / А. Ленинджер — Т. 3. — Глава 26. Питание человека. — 1985. — С. 812—849.
61. Ленинджер А. Основы биохимии. / А. Ленинджер. — Т. 1. — Глава 5. Аминокислоты и пептиды. —1985. — С. 107—136.
62. Ленц В. Медицинская генетика. / В. Ленц; Пер. с нем. — М.: Медицина, 1984. — 447 с.
63. Лобов В.В. Патогенез, клиника и терапия экстремальных и терминальных состояний: Материалы научно-практической конференции. — Омск, 1998.

84. Мазанова Л.С. Фармакологическое изучение и фармакокинетика новых линейных и конденсированных соединений — производных ГАМК. Дисс. ... канд. биол. наук. — Волгоград, 1987.
85. Мазанова Л.С. Фармакология и клинич. применение аминокислот и их аналогов. Тр. ВГМИ. — Волгоград, 1985. — Т. 37, Вып. 5. — С. 157—160.
86. Марголина А.А. Новая косметология. / А.А. Марголина, Е.И. Эрнандес, О.Э. Зайкина. М.: Из-во ООО Фирма КЛАВЕЛЬ, 2002. — 208 с.
87. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. / Ф.З. Меерсон — М.: Наука, 1981.
88. Мжельская Т.И., Боддырев А.А. // Нейрохимия. — 1999. — № 2. — С. 133—144.
89. Мирзоян С.А. Влияние g-аминомасляной кислоты на мозговое кровообращение. / С.А. Мирзоян, В.П. Акопян. — Ереван, 1985. — 124 с.
90. Мирзоян С.А., Акопян В.П. // Бюл. exper. биол. и мед. — 1978. — № 1. — С. 45—48.
91. Моренкова С.А., Табуадазе Т.У., Масенко В.П. и др. // Пат. физиология и эксперим. терапия. — 1987. — № 6. — С. 76—79.
92. Мороз М.В., Поляницев А.А. // Вестник Волгоградской медицинской академии № 4. — 1988. — № 4. — С. 123—124.
93. Морозов В.Г. Пептидные тимомиметики. / В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, В.В. Малинин. СПб.: Наука, 2000. — 158 с.
94. Морозов В.Г. Пептидные биорегуляторы (25-летний опыт экспериментального и клинического изучения). / В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон — СПб.: Наука, 1996. — 74 с.
95. Морозов В.Г. Цитамин (биорегуляторы клеточного обмена). / В.Г. Морозов, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин. — СПб.: ИКФ Фолиант, 2002. — 120 с.
96. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. // Успехи соврем. биологии. — 1983. — Т. 96, Вып. 3. — С. 339—352.
97. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. Способ получения белковой пищевой добавки: Пат. 2075944 РФ от 27.03.1997. Б. И. — 1997. — № 9.
98. Нестеровский Е.Б. О наследственных болезнях. / Е.Б. Нестеровский. — М.: Знание, 1981. — 96 с.
99. Никифорович Г.В. Комформации пептидных биорегуляторов. / Г.В. Никифорович, С.Г. Галактионов, Г.И. Чипенс. — М.: Медицина, 1983. — 192 с.
100. Остроумова М.Н., Коваленко И.Г., Берштейн Л.М. // Эксперим. онкология. — 1994. — № 16. — С. 96—101.
101. Пасечников В.Д., Мосин В.И., Вирганский А.О. // Терапевт. архив. — 1988. — № 2. — С. 30—33.
102. Петелин Л.С., Пирарев В.А. Диагностика, лечение и профилактика мозгового кровообращения / Мат. Конф. — М., 1971. — С. 213—215.
103. Петров В.И. // Фармакол. и токсикол. — 1983. — Т. 46, № 1. — С. 13—16.
104. Петров В.И. // Физиол. журнал СССР им. И.М. Сеченова. — 1978. — Т. 64, № 5. — С. 711—716.
105. Петров В.И. Влияние нейроактивных аминокислот на симпатические механизмы спинного мозга: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — М., 1977. — 18 с.
106. Петров В.И. Возбуждающие аминокислоты (нейрохимия, фармакология и терапевтический потенциал ВАКергических средств). / В.И. Петров, Л.Б. Пиотровский, И.А. Григорьев. — Волгоград: Волг. медиц. академия, 1997. — 165 с.
107. Петров В.И. Физиология вегетативной нервной системы. / В.И. Петров, Е.Р. Гужва, С.Г. Ковалев. — Куйбышев. — 1979. — Т. 59. — С. 81—82.
108. Петров В.И., Григорьев И.А. // Вестник Росс. акад. медиц. наук. — 1998. — № 11. — С. 29—34.
109. Петров В.И., Григорьев И.А., Аджиенко В.Л., Яницкая А.В. // Эксп. и клин. фармакол. — 1996. — Т. 59, № 5. — С. 6—8.
110. Петров В.И., Сергеев В.С., Онищенко Н.В., Пиотровский Л.В. // Бюлл. exper. биол. и мед. — 2001. — Т. 131, № 4. — С. 342—345.



- [11] Петров В.И., Фролов М.Ю. Первый Всерос. съезд научного общества фармакологов: Тез. докл. Волгоград, 1995. — 31 с.
- [12] Петровский К.С. Гигиена питания. / К.С. Петровский, В.Д. Ванханен — М.: Медицина, 1982. — 528 с.
- [13] Пидевич И.Н. Фармакология серотонинореактивных структур. / И.Н. Пидевич. — М.: Медицина, 1977. — 280 с.
- [14] Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
- [15] Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
- [16] Писаренко О.И., Олейников О.Д., Шульженко В.С. и др. // Кардиология. — 1990. — Т. 30, № 8. — С. 65—69.
- [17] Писаренко О.И., Соломатина Е.С., Студнева И.М. и др. // Бюл. экспер. биол. и мед. — 1982. — Т. 94, № 7. — С. 15—17.
- [18] Подымова С.Д. // Русский медицинский журнал. — 1997. — Т. 5, № 3. — С. 135—140.
- [19] Подымова С.Д., Буеверов А.О., Надинская М.Ю. // Тер. архив. — 1995. — № 6. — С. 45—48.
- [20] Подымова С.Д., Надинская М.Ю., Буеверов А.О. Новые направления в гепатологии. Тезисы стендовых докладов. Фальк симпозиум, 1992, — Санкт-Петербург, Россия, 21—22 июня, 1996. — 303 с.
- [21] Поемный Ф.А., Трубников Б.М. // Клин. мед. — 1985. — № 9. — С. 52—54.
- [22] Психиатрия. / Под редакцией Р. Шейдера. Пер. с англ. — М.: Практика, 1998. — 485 с.
- [23] Раевский К.С. Медиаторные аминокислоты. / К.С. Раевский, В.П. Георгиев. Совместное издание СССР — НРБ. — М.: Медицина, 1986. — 240 с.
- [24] Разработка и практическое применение диетологических рекомендаций, сформулированных применительно к продуктам питания: Доклады объединенного консультативного совещания экспертов ФАО/ВОЗ / Всемирная организация здравоохранения. Женева, Сер. техн. докл. 880., — М.: Медицина, 1999. — 156 с.
- [25] Рациональное питание и предупреждение хронических заболеваний: Докл. исслед. группы ВОЗ / Всемирная организация здравоохранения. Сер. техн. докл. 797. — М.: Медицина, 1993. — 208 с.
- [26] Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ / Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04, — М.: Из-во ГОУ Оренбургский государственный университет, 2004. — 36 с.
- [27] Реутов В.И. Физиология человека. / В.И. Реутов, С.Н. Орлов. — 1993. — Т.19, № 1. — 129 с.
- [28] РЛС-Аптекарь, 2-е издание, — М.: Издательство РЛС—2000, 2000.
- [29] Розанов А.Я. Ферментативные процессы и их коррекция при экстремальных состояниях. / А.Я. Розанов, А.И. Трешинский, Ю.В. Хмелевский. — Киев: Здоровье, 1985.
- [30] Рыжак Г.А. // Материалы Международного симпозиума «Геронтологические аспекты пептидной регуляции функций организма». / Г.А. Рыжак, М.В. Иванов. — СПб.: Наука, 1996. — С. 73—74.
- [31] Рыжак Г.А. Кортиксин и регуляция функций головного мозга. / Г.А. Рыжак, В.В. Малинин, Т.Н. Платонова. — СПб.: ИКФ Фолиант, 2001. — 160 с.
- [32] Сазонова Н.С., Балашова Е.Г. // Журн. невропатол. и психиатр. — 1984. — № 36. — С. 39—45.
- [33] Северин С.Е., Болдырев А.А., Стволинский С.Л. и др. // Радиобиология. — 1990. — Т. 30. — С. 765—768.
- [34] Сергеев П.В. Рецепторы. / П.В. Сергеев, Н.Л. Шимановский, В.И. Петров. — Волгоград: Издательство Семь ветров, 1999. — 640 с.
- [35] Скулачев В.П. // Биохимия. — 2000. — № 7. — 883 с.
- [36] Спасов А.А. Фармакология процессов регуляции кровообращения: Тр. ВГМИ. — Волгоград, 1977. — Т. 30, Вып. 3. — С. 90—104.

137. Спасов А.А., Петров В.И., Иежица И.Н. и др. // Бюл. экспер. биол. и мед. — 2005.
138. Спасов А.А., Черников М.В., Сперанская А.С. // Бюл. экспер. биол. и мед. — 2005.
139. Справочник Основные лекарственные средства / под ред. В.С. Гасилина. — Москва, 1994.
140. Строев Е.А. Биологическая химия. / Е.А. Строев. — М.: Высш. шк., 1986. — 479 с.
141. Сытинский И.А.  $\gamma$ -аминомасляная кислота — медиатор торможения. / И.А. Сытинский. — Л.: Наука, 1977. — 139 с.
142. Торкунов П.А. // Экспер. и клин. фармакол. — 1997. — Т. 60, № 5. — С. 72—77.
143. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине). / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских, В.М. Позняковский — Томск: Из-во НТЛ, 1999. — 296 с.
144. Тюренков И.Н. // Фармакол. и токсикол. — 1983. — № 1. — С. 54—59.
145. Тюренков И.Н. Фармакологическое исследование вазоактивных свойств аналогов  $\gamma$ -аминомасляной кислоты: Автореф. дис. ... доктора мед. наук. — Казань, 1986. — 33 с.
146. Тюренков И.Н. Фармакология и клиника ГАМК и ее аналогов: Тр. Волгогр. мед. ин-та, 1979, — Т. 31, Вып. 3. — С. 116—119.
147. Тюренков И.Н., Перфилова В.Н. // Эксп. и клин. фармакол. — 2001. — Т. 64, № 6. — С. 68—72.
148. Тюренков И.Н., Перфилова В.Н. // Эксп. и клин. фармакол. — 2002. — Т. 65, № 1. — С. 77—80.
149. Тюренков И.Н., Сажин В.А. // Фармакол. и токсикол. — 1986. — Т. 49, № 6. — С. 31—34.
150. Уайт А. Основы биохимии: В 3-х томах. / А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман. — Т. 1. Пер. с англ. — М.: Мир, 1981.
151. Уайт А. Основы биохимии: В 3-х томах. / А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит, Р. Хилл, И. Леман. — Т. 2. Пер. с англ. — М.: Мир, 1981.
152. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. / Под ред. Т.Л. Пилат. — М.: Из-во Когелет, 2000. — 327 с.
153. Формазюк В.Е. Сергиенко В.И. // Биохимия. — 1992. — Т. 57. — С. 1404—1416.
154. Фролов М.Ю., Петров В.И., Недогода С.В. и др. Тез. докл., Второй Рос. нац. конгресс Человек и лекарство, Москва, 10—15 апреля, 1995. — М., 1995.
155. Фролов П.Ф., Питик А.С., Нормак П.Р. и др. // Эксп. мед. — 1936. — № 2. — С. 67—78.
156. Фролов П.Ф., Нормак П.Р., Эдель З.С. и др. // Врач. дело. — 1935. — № 11. — С. 903—906.
157. Хавинсон В. Х., Морозов В. Г., Малинин В. В. // Успехи геронт. — 2001. — Вып. 7. — С. 65—71.
158. Хавинсон В.Х. Влияние пептидных биорегуляторов на морфологию паренхиматозных органов. / В.Х. Хавинсон, А.А. Горбунов, Г.А. Рыжак. — СПб.: ИКФ Фолиант, 2000. — 80 с.
159. Хавинсон В.Х. Пептиды эпифиза и тимуса в регуляции старения. / В.Х. Хавинсон, В.Г. Морозов. — СПб.: ИКФ Фолиант, 2001. — 160 с.
160. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г. // Успехи геронт. — 2000. — Вып. 4. — С. 75—79.
161. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г., Серый С.В., Кузнецов С.В. Материалы Международного симпозиума «Геронтологические аспекты пептидной регуляции функций организма». — СПб: Наука, 1996. — С. 86—87.
162. Химический состав пищевых продуктов. Кн 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро и микроэлементов, органических кислот и углеводов. / Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.
163. Хохлов А.П. Миелинопатии и демиелинизирующие заболевания. / А.П. Хохлов, Ю.Н. Савченко — М., 1991.
164. Хуанина Р.А. Фармакология и химия. / Р.А. Хуанина. — М., 1965. — 376 с.

163. Хуаннина Р.А., Маслова М.Н. // Вопросы психиатрии и невропатологии. — 1968. — Вып. 13. — С. 583—591.
166. Чазов Е.И., Каверина Н.В., Синева З.П. // Клиническая фармакология. — М.: Медицина, 1978. — С. 220—242.
167. Чайка Л.А., Вертяева О.Н., Белостоцкая Л.И. и др. Тез. докл. IV Российского национального конгресса Человек и лекарство. Москва: РЦ Фармединфо, 1997. — 184 с.
168. Черников М.В., Спасов А.А., Анисимова В.А. // Архив клин. и эксп. мед. (Донецк). — 2002. — Т. 11, № 1. — С. 29—33.
169. Чипенс Г.И., Фрейдлин И.С., Складов С.Н. // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. — 1987. — Т. 23, № 3. — С. 361—372.
170. Шахтер А.Б., Силаева С.А., Абоянц Р.К. и др. Метод лечения ран А.С. 491184/14, СССР, 1991.
171. Шмуйлович Л.М., Кудрин А.Н. // Фармация. — 1987. — Т. 36, № 4. — С. 76—80.
172. Шербакова Т.Н. Тр. ВГМИ / Волг. мед. ин-т. — 1985. — Т. 37, Вып. 5. — С. 209—214.
173. Энергетические и белковые потребности: Докл. спец. объедин. ком. экспертов ФАО/ВОЗ / Всемирная организация здравоохранения. — М.: Медицина, 1974.
174. Эседов Э.М., Мамаев С.Н. // Клин. медицина. — 1998. — № 1. — С. 28—31.
175. Эседов Э.М., Мамаев С.Н. // Тер. архив. — 1998. — № 2. — С. 32—35.
176. Adachi Y. // Jap. Arch. Int. Med. — 1986. — № 33. — P. 185—192.
177. Andersen L.W., Thiis J., Kharazmi A., Rygg I. // Perfusion. — 1995. — Vol. 10, № 1. — С. 21—26.
178. Anderson M.E. Glutathione therapy: from prodrugs to genes. Department of Microbiology and Molecular Cell Sciences / M.E. Anderson, J.L. Luo. University of Memphis, 1996.
179. Antoniou C., Schulpis H., Michas T. et al. // Int. J. Dermat. — 1989. — Vol. 28, № 8. — P. 545—547.
180. Anuradha C.V., Balakrishnan S.D. // Can. J. Physiol. Pharmacol. — 1999. — Vol. 77. — P. 749—754.
181. Aruoma O.I., Halliwell B., Hoey B.M., Bucler J. // Free Radic. Biol. Med. — 1989. — Vol. 6, № 6. — P. 593—597.
182. Awapara J., London A.J., Fuerst R., Seale B. // J. Biol. Chem. — 1950. — Vol. 187, № 1. — P. 35—39.
183. Aydin S., Inci O., Alagol B. // Int. Urol. Nephrol. — 1995. — Vol. 27, № 2. — P. 199—202.
184. Azuma J., Takihara K., Awata N. et al. // Prog. Clin. Biol. Res. — 1985. — Vol. 179. — P. 195—213.
185. Azzara A., Carulli G., Sbrana S. et al. // Drugs Exp. Clin. Res. — 1995. — Vol. 21, № 2. — P. 71—78.
186. Bakardjiev A., Bauer K. // Eur. J. Biochem. — 1994. — Vol. 225. — P. 617—623.
187. Baldessarini R.J. // Am. J. Med. — 1987. — Vol. 83. — Suppl. 5A. — P. 95—103.
188. Barak A.J., Beckenhauser H.C., Badakhsh S., Tuma D.J. // Alcohol. Clin. Exp. Res. — 1997. — Vol. 21. — P. 1100—1102.
189. Barak A.J., Beckenhauser H.C., Tuma D.J. // Alcohol. — 1996. — Vol. 13. — P. 483—486.
190. Barak A.J., Beckenhauser H.C., Tuma D.J. // Alcohol. — 1996. — Vol. 13. — P. 395—398.
191. Barak A.J., Tuma D.J. // Life Sci. — 1983. — Vol. 32. — P. 771—774.
192. Barker W.A., Scott J. Eccelston D. // Int. Clin. Psychopharm. — 1987. — № 2. — P. 261—272.
193. Beckman I.S. // J. Dev. Physiol. — 1991. — Vol. 15. — 53 p.
194. Belouqui O., Prieto J., Suarez M. et al. // J. Interferon Res. — 1993. — № 13. — P. 279—282.
195. Bolman W.M., Richmond J.A. // J. Autism. Dev. Disord. — 1999. — Vol. 29. — P. 191—194.
196. Bombardieri G., Pappalardo G., Bernardi L. et al. // Int. J. Clin. Pharmacol. Ther. Toxicol. — 1983. — № 21. — P. 186—188.
197. Bottiglieri T., Laundry M., Martin R. et al. // Lancet — 1984. — Vol. ii. — P. 224.
198. Bousquet P., Feldman J., Bloch R., Schwartz J. J. // Pharmacol. Exp. Ther. — 1981. — Vol. 219. — P. 213—218.
199. Bowery N.G., Brown D.A. // Br. J. Pharmacol. — 1974. — Vol. 50. — P. 205—218.

200. Bowery N.G., Hill D.R., Hudson A.L. // *Br. J. Pharmacol.* — 1983. — Vol. 73, № 2, — P. 191—206.
201. Brandt K.D. // *Am. J. Med.* — 1987. — Vol. 83, — Suppl. 5A. — P. 29—34.
202. Braverman E. R. *The Healing Nutrients Within.* / E.R. Braverman, C.C. Pfeiffer. — New Canaan, Conn.: Keats Publishing, 1987. — P. 44—45.
203. Brittenden J., Park K.G., Heys S.D. et al. // *Surgery* — 1994. — Vol. 115. — P. 205—212.
204. Brooks P.M., Potter S.R., Buchanan W. // *J. Rheumatol.* — 1982. — Vol. 9, № 3—5.
205. Brower I.A., Verhoef P., Urgert R. // *Arch. Inter. Med.* — 2000. — Vol. 160. — P. 2546—2547.
206. Budd K. // *Adv. Pain Res. Ther.* — 1983. — № 5. — 305 p.
207. Bugaeva L.I., Iezhitsa I.N., Skripnick S.R., Spasov A.A. // *Amino Acids.* — 1999. — Vol. 17, № 1. — P. 24—25.
208. Bullough W.S. // *Biol. Revue.* — 1975. — Vol. 50. — P. 99—127.
209. Cerutti R. // *Curr. Ther. Res.* — 1993. — Vol. 53. — P. 707—717.
210. Cetinkale O., Senel O., Bulan R. Burns. — 1999. — Vol. 25, № 2. — P. 113—118.
211. Chazov E.I., Malchikova L.S., Lipina N.V. et al. // *Circ. Res.* — 1974. — Vol. 35. — Suppl. 3, P. 11—21.
212. Chenais E. // *Bioch. Biophys. Res. Communications.* — 1993. — Vol. 196. — P. 1558.
213. Curtis D.R., Johnston G.A.B. // *Rev. Physiology.* — 1974. — Vol. 69. — P. 98—188.
214. Curtis D.R., Watkins J.C. // *J. Neurochem.* — 1960. — Vol. 6. — P. 117—141.
215. De Feudis F.V., Orensanz M.L.M., Moya M.F. et al. // *Gen. Plasm.* — 1977. — Vol. 8, — P. 311—314.
216. De Vanna M., Rigamonti R. // *Curr. Ther. Res.* — 1992. — Vol. 52. — P. 478—485.
217. Drexler H., Zeiher A.M., Meinzer K., Just H. // *Lancet.* — 1991. — P. 1546—1550.
218. Droge W. // *Pharmacology.* — 1993. — Vol. 46. — P. 61—65.
219. Eccles J.C. *The physiology of synapses.* / J.C. Eccles. — Berlin: Springer Verlag, 1964.
220. Erdo S.L. // *Trends Pharmacol. Sci.* — 1991. — Vol. 12. — P. 426—429.
221. Erkkila K., Hirvonen V., Wuokko E. et al. // *Clin. Endocr. Merab.* — 1998. — Vol. 83, № 7, — P. 2523—2531.
222. Eylar E., Rivera-Quinones C., Molina C. et al. // *Immunology.* — 1993. — Vol. 5, № 1, — P. 97—101.
223. Fagg G.E., Foster A.C. // *Neuroscience.* — 1983. — Vol. 9, № 4. — P. 701—719.
224. Fiorentini C., Falzano L., Rivabene R. et al. // *FEBS Lett.* — 1999. — Vol. 453, № 1—2, — P. 124—128.
225. Fonnum F.J. *Neurochem.* — 1984. — Vol. 42, № 1. — P. 1—11.
226. Franconi F., Bennardini F., Mattana A. et al. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1995. — Vol. 61, — P. 1115—1119.
227. Frezza M., Surrenti C., Manzillo G. et al. // *Gastroenterology.* — 1990. — Vol. 99. — P. 211—215.
228. Fürst P. // *Nutrition.* — 1993. — Vol. 9, № 1. — P. 71—72.
229. Fürst P. *Proteine / H.-K. Biesalski, P. Fürst, H. Kasper et al., Ernährungsmethoden.* — New York: Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1995. — P. 78—94.
230. Garrison R. *The Nutrition Desk Reference.* / R. Garrison, E. Somer. — New Canaan, Connecticut: Keats Publishing Inc., 1995. — 663 p.
231. Gascon G., Patterson B., Yearwood K., Slotnick H. // *Epilepsia.* — 1989. — Vol. 30. — P. 90—93.
232. Gatto G., Caleri D., Michelacci S., Sicuteri F. // *Int. J. Clin. Pharmacol. Res.* — 1986. — № 6, — P. 15—17.
233. Gerber D. // *Arthritis Rheumatism.* — 1969. — № 12. — P. 295.
234. Gerster H. // *Age and Aging.* — 1991. — № 20. — P. 60.
235. Ghose A., Ganguly S.U., Kaur J. // *Int. J. Radiat. Biol.* — 1983. — Vol. 44. — P. 175.
236. Goldin E., Aptekar L., Siguencia J. et al. // *Scand. J. Gastroenter.* — 1996. — Vol. 31. — P. 345—348.
237. Graber C.D., Goust J.M., Glassman A.D. et al. // *J. Infect. Dis.* — 1981. — Vol. 143, № 1, — P. 101—105.



- 138 Grant J. // Ann. Surgery. — 1994. — Vol. 220. — P. 610—616.
- 139 Greig J., Rowbottom D.G., Keast D. // Med. J. Australia. — 1995. — Vol. 163, № 7. — P. 385—388.
- 140 Griffith R., DeLong D.C., Nelson J.D. // Chemotherapy. — 1981. — Vol. 27. — P. 209—213.
- 141 Halbreich U., Petty F., Yonkers K. et al. // Am. J. Psych. — 1996. — Vol. 153, № 5. — P. 718—720.
- 142 Hale A.S., Procter A.W., Bridges P.K. // Br. J. Psych. — 1987. — Vol. 151. — P. 213—217.
- 143 Harmand M.F., Vilamitjana J., Maloche E. et al. // Am. J. Med. — 1987. — Vol. 83. — Suppl. 5A. — P. 48—54.
- 144 Harpaz M. // Med. Sc. Sport. Exercise. — 1985. — Vol. 17, № 2. — 287 p.
- 145 Heller B., Fischer E., Martin R. // Arzneimittelforschung. — 1976. — Vol. 26. — 577 p.
- 146 Herling P.L. // Arzneimittelforschung. — 1992. — Vol. 42. — P. 202—208.
- 147 Holt S., Goodier D., Marlev R. et al. // Lancet. — 1999. — Vol. 353, № 9149. — P. 294—295.
- 148 Hruska R.E., Thut P.D., Huxtable R.J., Bressler R. // Pharm. Biochem. Behav. — 1975. — Vol. 3. — P. 593—599.
- 149 Hurd R.W., Wilder B.J., Helveston W.R., Uthman B.M. // Neurology. — 1996. — Vol. 47, № 5. — P. 1264—1268.
- 150 Hysan M., Regan M.C., Kirk S.J. et al. // J. Parenteral Enteral Nutr. — 1995. — Vol. 19, № 3. — P. 227—320.
- 151 Huxtable R., Chubb Y., Azari Y. // Fed. Proc. — 1980. — Vol. 39. — P. 2685—2690.
- 152 Huxtable R.J. // Trends Pharmacol. Sci. — 1982. — Vol. 3, № 1. — P. 21—25.
- 153 Huxtable R.J. Taurine in Health and Disease. / R.J. Huxtable, D.V. Michalk. — New York: Plenum Press, 1994.
- 154 Iezhitsa I.N., Spasov A.A., Zhuravleva N.V., Sinolitskii M.K., Voronin S.P. // Magnesium research — 2004. — Vol. 17, № 4. — P. 276—292.
- 155 Iversen L.L. // Biochem. Pharmacol. — 1975. — Vol. 23, № 14. — P. 1927—1935.
- 156 Ivy G.O., Schotlerr F., Wenzel J. et al. // Science — 1984. — Vol. 226. — 985 p.
- 157 Jacobsen S., Danneskiold-Samsoe B., Andersen R.B. // Scand. J. Rheumatol. — 1991. — Vol. 20. — P. 294—302.
- 158 Junnila M., Barak A.J., Beckenhauer H.C., Rahko T. // Vet. Hum. Toxicol. — 1998. — Vol. 40. — P. 263—266.
- 159 Junnila M., Rahko T., Sukura A., Lindberg L.—A. // Vet. Pathol. — 2000. — Vol. 37. — P. 221—238.
- 160 Kagan B.L., Sultzer D.L., Rosenlicht N., Gerner R.H. // Am. J. Psychiatry. — 1990. — Vol. 147. — P. 591—595.
- 161 Kathleen M. // Brain Res. — 1992. — Vol. 587. — 250 p.
- 162 Keast D., Arstein D., Harper W. et al. // Med. J. Australia. — 1995. — Vol. 162, № 1. — P. 15—18.
- 163 Kinscherf R., Fischbach T., Mihm S. et al. // FASEB. — 1994. — № 8. — P. 448—451.
- 164 Klimberg V., Nwokedi E., Hutchins L.F. et al. // J. Parenteral Enteral Nutr. — 1992. — Vol. 1. — № 6. — P. 83S—87S.
- 165 Kodama M., Tsukada H., Ooya M. et al. // Endoscopy — 2000. — Vol. 32, № 4. — P. 294—299.
- 166 König H., Stahl H., Sieper J., Wolf K.J. // Aktuelle Radiol. — 1995. — № 5. — P. 36—40.
- 167 Korbonits M., Trainer P.J., Fanciulli G. et al. // Eur. Endocrin. — 1996. — Vol. 135. — P. 543—547.
- 168 Kovalev G.V., Petrov V.I., Godovalova L.A., Erdni—Goryaeva N.M. // Acta Physiol. Pharmacol. Bulg. — 1982. — Vol. 8, № 1-2. — P. 71—77.
- 169 Kravitz H., Sabelli H.C., Fawcett J. // J. Am. Osteopathic Association. — 1984. — Vol. 84. — 119 p.
- 170 Krnjevic K. // Physiol. Rev. — 1974. — Vol. 54. — P. 418—540.
- 171 Kulakowski E.C., Maturo J., Schaffer S.W. // Biochem. Biophys. Res. Commun. — 1978. — Vol. 80. — P. 936—941.

272. Lheureux P., Even-Adin D., Askenasi R. // *Acta. Clin. Belg.* — 1990. — Vol. 13. — P. 29—47.
273. Lindner H., Holier E., Erd B. et al. // *Blood.* — 1997. — Vol. 89, № 6. — P. 1931—1938.
274. Lo Russo A. // *Curr. Ther. Res.* — 1994. — Vol. 55. — P. 905—913.
275. Lombardini J.B. // *Brain Research Reviews.* — 1991. — Vol. 16. — P. 151—169.
276. Mawal Y.R., Rama Rao K.V., Qureshi I.A. // *Biochem. Pharmacol.* — 1998. — Vol. 55, № 11. — P. 1853—1860.
277. Mazzanti R. // *Curr. Ther. Res.* — 1979. — № 25. — P. 25—32.
278. Millian N.S., Garrow T.A. // *Arch. Biochem. Biophys.* — 1998. — Vol. 356. — P. 93—98.
279. Mizushima S., Nara Y., Sawamura M., Yamori Y. // *Adv. Exp. Med. Biol.* — 1996. — Vol. 403. — P. 615—622.
280. Moncada S., Hileos E. // *FASSEB J.* — 1995. — № 9. — 1319 p.
281. Morris P.E., Bernard G.R. // *Am. J. Med. Sci.* — 1994. — Vol. 307. — P. 119—127.
282. Mortola E., Okuda M., Ohno K. et al. // *J. Vit. Med. Sci.* — 1998. — Vol. 60, № 11. — P. 1187—1193.
283. Muller-Fassbender H. // *Am. J. Med.* — 1987. — Vol. 83. — Suppl. 5A. — P. 81—83.
284. Murray M.T. *Encyclopedia of nutritional supplements* / M.T. Murray. New York: Prima publishing. — 1996. — 566 p.
285. Martinez M., Martinez N., Hernandez A.I., Ferrandiz M.L. // *Life Sci.* — 1999. — Vol. 15. — P. 1253—1257.
286. Mayer M., Noble M. // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* — 1994. — Vol. 91, № 16. — P. 7496—7500.
287. Nagai K., Suda T. // *Method Finding Exp. Clin. Pharmacol.* — 1988. — Vol. 10. — P. 497—507.
288. Nakaya Y., Minami A., Harada N. et al. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2000. — Vol. 71. — P. 54—58.
289. Nara Y., Yamori Y., Lovenberg W. // *Biochem Pharmacol.* — 1978. — Vol. 27. — P. 2689—2692.
290. Newman N.M., Ling R.S.M. // *Lancet.* — 1985. — Vol. ii. — P. 11—13.
291. Nurjhan N. // *J. Clin. Invest.* — 1995. — Vol. 95, № 1. — P. 272—277.
292. Nutt J. *Therapy of Parkinson's Disease* / J. Nutt; Eds.: C. Koller and G.W. Paulson, — New York: Marcel Dekker, chap. 28, 1990.
293. Orensanz L.M., Ambrosio E., Fernandez I., Montero M.T. // *Neurochem. Res.* — 1988. — Vol. 13. — P. 1133—1138.
294. Orensanz L.M., Cordoba C., Fernandez I. // *Neurosci. Lett.* — 1990. — Vol. 111. — P. 241—245.
295. Park K. // *Lancet* — 1991. — Vol. 337. — P. 645—646.
296. Parry-Billings M., Evans J., Calder P.C., Newsholme E.A. // *Lancet.* — 1990. — Vol. 336. — P. 523—525.
297. Petty F., Trivedi M.H., Fulton M., Rush A.J. // *Biological Psychiatry.* — 1995. — Vol. 38, № 9. — P. 578—591.
298. Porter J.M., Ivatury R.R., Azimuddin K., Swami R. // *Am. Surg.* — 1999. — Vol. 65, № 5. — P. 478—483.
299. Prokopjeva V., Bohan N., Johnson P. et al. // *Alcohol Alcoholism.* — 2000. — № 1. — 35 p.
300. Rassin D.K. The function of taurine in the central nervous system. In: *Amino acid neurotransmitters.* / D.K. Rassin; Ed.: F.V. De Feudis, P. Mandel. — New York, Raven Press, 1981. — P. 127—134.
301. Rath M. // *J. Appl. Nutr.* — 1996. — Vol. 48. — P. 22—33.
302. Rath M., Niedzwiecki A. // *J. Appl. Nutr.* — 1996. — Vol. 48. — P. 68—78.
303. Reicks M., Hathcock J.N. // *Pharmac. Ther.* — 1988. — Vol. 37. — P. 67—79.
304. Reynolds E., Carney M., Toone B. // *Lancet.* — 1983. — Vol. ii. — P. 196—199.
305. Roach E., Carlin L. // *New Engl. J. Med.* — 1982. — Vol. 307. — P. 1081—1082.
306. Roberts E., Frankel S. // *Fed. Proc.* — 1950. — Vol. 9. — 219 p.
307. Roederer M., Staal F.J., Ela S.W. et al. // *Pharmacology.* — 1993. — Vol. 46. — P. 121—129.
308. Rogers L., Pelton R. // *Quart. J. Stud. Alcohol.* — 1957. — Vol. 18, № 4. — P. 581—587.
309. Rosenbaum J.F., Maurizio F., William E. et al. // *Psychopharmacol. Bull.* — 1988. — Vol. 24. — P. 189—194.

110. Salmaggi P., Bressa G.M., Nicchia G. et al. // *Psychother. Psychosom.* — 1993. — Vol. 59. — P. 34—40.
111. Satoh H. // *Adv. Exp. Med. Biol.* — 1994. — Vol. 359. — P. 181—196.
112. Satoh H., Sperelakis N. // *Gen. Pharmac.* — 1998. — Vol. 30. — P. 451—463.
113. Schaffer S.W., Kocsis J.J. // *American Pharmacology.* — 1998. — Vol. 30. — P. 451—463.
114. Schousboe A. Glutamate, GABA and taurine in the cultured, normal glial cells. *Dyn. Prop., Clin. Cells Int. Symp.* / Liege, Oxford, 1977, e.a., 1978. — P. 173—183.
115. Shattuck K.E., Rassin D.K., Grinnell C.D. // *J. Parenter. Enteral. Nutr.* — 1998. — Vol. 22, № 4. — P. 228—233.
116. Shield M.J. // *Eur. J. Rheumatol. Inflam.* — 1993. — Vol. 13. — P. 7—16.
117. Shimanaka S. Treatment of cancer with carnosine. *Abstr. XXXI Intern. Congr. Physiol. Sci., Helsinki, Finland.* — 1989. — 3306 p.
118. Siddiqui A.H., Stolk L.M., Bhaggoo R. et al. // *Dermatology.* — 1994. — Vol. 188, № 3. — P. 213—218.
119. Slutsker L., Hoesly F.C., Miller L. et al. // *J. Am. Med. Assoc.* — 1990. — Vol. 264. — P. 213—217.
120. Smolin L.A., Benevenga N.J., Berlow S. // *J. Pediatr.* — 1981. — Vol. 99. — P. 467—472.
121. Solomon L. // *Bone Joint Surg.* — 1973. — Vol. 558. — P. 246—251.
122. Spetz H. // *Biological Psychiatry.* — 1975. — Vol. 10. — 235 p.
123. Steed D.L., Ricotta J.J., Prendergast J.J. et al. // *Diabetes Care.* — 1995. — Vol. 18, № 1. — P. 39—46.
124. Sternbach H. // *Am. J. Psychiatry.* — 1991. — Vol. 148. — P. 705—713.
125. Strain G.M., Flory W., Tucker T.A. // *Neuropharmacology.* — 1984. — Vol. 23, № 8. — P. 971—975.
126. Stremetinioli G. // *Am. J. Med.* — 1987. — Vol. 83. — Suppl. 5A. — P. 35—42.
127. Sur R.N., Shanker G. // *Ind. J. Exp. Biol.* — 1977. — Vol. 15. — P. 634—638.
128. Tavoni A., Vitali C., Bombardieri S., Pasero G. // *Am. J. Med.* — 1987. — Vol. 83. — Suppl. 5A. — P. 107—110.
129. Tennant F. // *Postgraduate Medicine.* — 1988. — Vol. 84. — P. 225—235.
130. Teran J.C., Mullen K.D., McCullough A.J. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1995. — Vol. 62. — P. 897—900.
131. Tsuji F., Miyake Y., Aono H. et al. // *Clin. Exp. Immunol.* — 1999. — Vol. 115, № 1. — P. 26—31.
132. Tuttle J.L., Potteiger J.A., Evans B.W., Ozmun J.C. // *Int. J. Sport. Nutr.* — 1995. — Vol. 5, № 2. — P. 102—109.
133. Tyulina O., Huentelman M., Prokopieva V. et al. // *Biochemistry (Mosc.).* — 2000. — Vol. 64.
134. Van Gelder N.M., Sherwin A.L., Sacks C., Andermann F. // *Brain Res.* — 1975. — Vol. 94. — P. 297—306.
135. Varnier M., Leese G.P., Thompson J., Rennie M.J. // *Am. J. Physiol.* — 1995. — Vol. 2, № 9. — P. E309—E315.
136. Visser J.J., Hoekman K. // *Medical. Hypotheses.* — 1994. — Vol. 43, № 5. — P. 339—342.
137. Walsh N.E., Ramamurthy S., Schoenfeld L., Hoffman J. // *Arch. Physical Med. Rehabilitation* — 1986. — Vol. 67. — 436 p.
138. Wettstein M., Haussinger D. // *Hepatology.* — 1997. — Vol. 26. — P. 1560—1566.
139. Wettstein M., Weik C., Holneicher C., Haussinger D. // *J. Hepatol.* 1998. — Vol. 27. — P. 787—793.
140. Wolf A., Zalpour C., Theilmeier G. et al. // *J. Am. College Cardiol.* — 1997. — Vol. 29. — P. 479—485.
141. Wolff J.R. Evidence for dual role of GABA as a synaptic transmitters and a promoter of synaptogenesis. / J.R. Wolff; Aminoacid neurotransmitters, Eds.: F.Y. De Feudis, P. Mendel. — New York: Raven Press, 1981. — P. 459—465.
142. Yusuf M., Yildiz D., Ercal N. // *Toxicol. Lett.* — 1999. — Vol. 106, № 1. — P. 41—47.
143. Zheng C.H., Ahmed K., Rikicomi N. et al. // *Microbiol. Immunol.* — 1999. — Vol. 43, № 2. — P. 107—113.

## 2.4. ЭКСТРАКТЫ И КОМПОНЕНТЫ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

### 2.4.1. ПРЕПАРАТЫ (ЭКСТРАКТЫ) ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

Последнее время появилось большое количество препаратов, в состав которых входят экстракты или компоненты органов и тканей животных. Органы и ткани содержат в себе большое количество биологически активных веществ: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, активные пептиды, гормоны, медиаторы, макро- и микроэлементы, витамины и др. Обычно эти компоненты, сохранившиеся после термической обработки, человек получает при употреблении продуктов питания животного происхождения. Эти продукты включены во всю справочную литературу по диетическому и рациональному питанию. Для каждого рассчитаны калорийность, содержание основных компонентов на 100 г веса продукта, рациональные нормы потребления. Во всем мире применение естественных продуктов лежит в основе здорового питания человека.

БАД к пище, содержащие препараты органов и тканей животных и их компоненты, ни в коем случае не могут заменить естественное питание. Как единственный источник пищи и энергии для человека они не могут быть использованы. В основе их влияния на организм человека лежат так называемые регуляторные эффекты отдельных компонентов, содержащихся в органах и тканях.

Соответственно показаниями к применению таких БАД к пище могут стать следующие:

- осуществление физиологической регуляции различных функций организма в пределах нормы;
- повышение сопротивляемости организма при воздействии неблагоприятных экологических, климатических, профессиональных и других факторов;
- регулирование и восстановление защитных механизмов организма, что позволяет предупредить возникновение и развитие различных заболеваний и патологических состояний, а также ускорить реабилитацию больных после различных стрессовых состояний, перенесенных заболеваний, хирургических вмешательств, состояний после лучевой и химиотерапии;
- обеспечение нормального функционирования соответствующих органов и тканей в условиях неполноценного и несбалансированного питания, в том числе при использовании различных диет, направленных на снижение массы тела;
- при повышенных физических нагрузках, в том числе при занятиях спортом, бодибилдингом и др.;
- для поддержания функций основных систем организма у лиц пожилого и старческого возраста с целью снижения риска возникновения заболеваний в условиях снижения резервных возможностей организма.

Уникальность нового класса парафармацевтиков заключается в действии этих веществ на клетки тканей и органов при отсутствии у них химической чужеродности.

В настоящее время во всем мире остро стоит проблема «здоровых» продуктов. Поэтому существуют гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых товаров, предъявляемые к продуктам питания и



БАД к пище промышленного производства, лекарственным препаратам животного происхождения, в соответствии с которыми учитываются:

- возраст животного (существуют определенные возрастные ограничения для использования отдельных органов животных, особенно для тканей мозга и желез);
- применение антибиотиков у больных животных и при хранении;
- наличие следов гормонов, применяемых в качестве добавок в рационе кормления скота, таких как диэтилstilбэстрол, эстрадиол, тестостерон;
- включение в состав натурального сырья каких-либо дополнительных компонентов, в том числе и консервантов;
- инфекционная безопасность продукции (в соответствии с требованиями Департамента Госсанэпиднадзора РФ проводятся санитарно-микробиологические исследования как полуфабрикатов, так и готовых форм с целью выявления их контаминации патогенными микроорганизмами — бактерии группы кишечной палочки, сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии, золотистый стафилококк);
- проблема прионовых инфекций (обязательно проводится детальный анализ технологической документации, эпизоотологического и эпидемиологического благополучия страны-производителя для исключения риска возникновения людей инфекционных, в том числе прионовых заболеваний);
- экспертиза для выявления наличия активных протоонкогенов (нуклеиновые кислоты, содержащиеся в препаратах, должны представлять продукт глубокой деградации ДНК и РНК, который не может иметь матричной и инфекционной активности, то есть исключать возможность наличия в них жизнеспособных вирусов или функционально активных протоонкогенов);
- наличие тяжелых металлов, токсических элементов, хлорорганических пестицидов.

В данной главе будут рассмотрены различные подходы к применению препаратов на основе органов и тканей в России и за рубежом. Часть материала рассмотрена в главе 2.4.2., посвященной регуляторным пептидам и компонентам органов и тканей.

В настоящее время в России из препаратов органов и тканей разрешены Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ в качестве биологически активных добавок к пище цитамин, разработанные Санкт-Петербургским институтом биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН. Они представляют собой сбалансированные комплексы регуляторных пептидов (см. главу «Регуляторные пептиды») и физиологических концентраций минеральных веществ, микроэлементов и витаминов, относящихся к группе парафармацевтиков. Эти вещества являются физиологическими корректорами функций организма и применяются для профилактики различных заболеваний и патологических состояний, а также для замедления процессов старения и повышения качества жизни человека.

Классификация цитамин (препаратов регуляторных пептидов, относящихся БАД) (В.Г. Морозов и др., 2002):

**Тимусамин** — биорегулятор иммунной системы

**Корамин** — биорегулятор сердца

*Гепатамин* — биорегулятор печени

*Церебрамин* — биорегулятор мозга

*Просталамин* — биорегулятор предстательной железы

*Панкрамин* — биорегулятор поджелудочной железы

*Хондрамин* — биорегулятор хрящевой ткани

*Тесталамин* — биорегулятор семенников

*Вазаламин* — биорегулятор сосудов

*Бронхаламин* — биорегулятор органов дыхания

*Эпифамин* — биорегулятор эндокринной системы

*Тирами* — биорегулятор щитовидной железы

*Супренамин* — биорегулятор надпочечников

*Ренисамин* — биорегулятор почек

*Овариамин* — биорегулятор яичников

*Офталамин* — биорегулятор органа зрения

*Вентрамин* — биорегулятор слизистой желудка

### Основные компоненты цитаминов

1. Цитамины являются ядерным материалом клетки. Представляют собой интерполимерные *комплексы тканеспецифических белков с РНК и ДНК*. Связь между компонентами в этих комплексах определяется системой электростатических взаимодействий между заряженными боковыми группами белков и нуклеиновых кислот. Поэтому устойчивость нуклеопротеиновых комплексов (НПК) и нативная структура их компонентов зависят от pH раствора и концентрации электролита (ионной силы). При этом такие сильные полиэлектролиты, как рибонуклеиновая (РНК) и дезоксирибонуклеиновая (ДНК) кислоты, несут постоянный отрицательный заряд на фосфатных группах и образуют прочные комплексы с белками. Участие ДНК в структуре интерполимерного комплекса защищает ее от расщепления клеточными нуклеазами, а белок, в свою очередь, защищен от действия гидролаз (А. Балаж, И. Блажек, 1982; Г.М. Баренбойм, А.Г. Маленков, 1986; А.В. Кабанов, В.А. Кабанов, 1994; В.А. Кабанов, 1994).

Технология выделения нуклеопротеиновых комплексов защищена патентом РФ 2075944 (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, 1997). Цитамины получены путем щадящей обработки органов и тканей, при которой в условиях щелочного гидролиза и частичного энзиматического разрушения клеточных и ядерных мембран сохраняются структурные элементы хроматина ядра, представляющие собой нуклеопротеиновые комплексы. Эти комплексы включают вещества с молекулярной массой от 10 до 80 кДа.

2. В химический состав цитаминов входят *физиологически сбалансированные концентрации минеральных веществ, микроэлементов, витаминов и аминокислот* в биологически связанной форме, что обуславливает их хорошую биодоступность и физиологическую роль в организме. Их концентрация соответствует химическому составу ткани, из которой были выделены нуклеопротеиновые комплексы. То есть препарат не может быть использован для восполнения суточной потребности организма человека, поскольку концентрации нутриентов ниже рекомендуемых норм потребления в сотни и тысячи раз. Однако только сбалансированные полимине-

раино-витаминно-аминокислотные комплексы, какими являются цитамины, представляют физиологическую ценность цитаминов для питания человека.

3. Содержат в своем составе *незначительное количество белков и жиров*, практически не содержат углеводов, являются низкокалорийным продуктом.

4. В соответствии с требованиями Департамента Госсанэпиднадзора РФ проведена углубленная экспертиза условий, методов заготовки сырья и технологии получения полуфабрикатов, используемых в производстве цитаминов, на наличие прионовых соединений, жизнеспособных вирусов и функционально активных протонкогенов, бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, сульфитредуцирующих клостридий, золотистого стафилококка, токсических элементов, хлорорганических пестицидов, тяжелых металлов. Полученное заключение позволило экспертам сделать вывод о том, что применение цитаминов не несет риска возникновения у людей инфекционных заболеваний и повреждений токсическими элементами (В.Г. Морозов и др., 2002).

5. Технология производства препаратов не предусматривает включения в состав натурального сырья каких-либо дополнительных компонентов, в том числе и консервантов.

### Механизм действия

Основной механизм биологического действия цитаминов состоит в том, что они осуществляют коррекцию клеточного обмена в поврежденных клетках той ткани, из которой выделены (И.П. Ашмарин, М.Ф. Обухова, 1986; О.А. Гомазков, 1992, 1995; А.А. Замятнин, 1992). С одной стороны, они подготавливают незрелые клетки исходной ткани к нормальному развитию в зрелые формы, а с другой — осуществляют коррекцию клеточного обмена в нормально развитых клетках той или иной ткани (В.Г. Морозов, 1983—2002; В.Х. Хавинсон, 1983—2002; Г.В. Никифорович, 1983; В.Н. Анисимов, 1993—2000; Г.И. Чипенс и др., 1987; А.А. Замятнин, 1992). В результате этого в ткани-мишени происходит выработка морфологически нормальных клеток с оптимальным уровнем клеточного метаболизма. Процесс этот носит физиологический характер: благодаря оптимизации клеточного метаболизма при приеме цитаминов снижается потребность клеток в экзогенных белках, повышается устойчивость организма к воздействию различных патогенных факторов, нормализуется иммунитет. Таким образом, увеличивается продолжительность жизни и восстанавливается функциональная активность клеточных популяций и организма в целом (И.П. Ашмарин, М.Ф. Обухова, 1986; Г.М. Баренбойм, А.Г. Маленков, 1986; В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак и др., 1990—2002).. Более подробно механизм действия регуляторных пептидов описан в соответствующей главе.

Поскольку в организме человека радикалами повреждаются не только липиды, но и белки, ДНК, комплексы макромолекул с углеводами, то вполне логично предположить наличие специфичности в защитном действии природных веществ по отношению к тем или иным субстратам (Ю.А. Владимиров и др., 1991). Изучена антиоксидантная активность цитаминов, отражающая их потенциальную способность взаимодействовать с активными формами кислорода и тем самым защищать организм от повреждающего действия этих радикалов. В зависимости от полученных значений все препараты были разделены на три группы: в группу с низкой антиоксидантной активностью вошли корамин, просталамин, тимусамин; в группу со сред-

ней эффективностью — бронхаламин, вазаламин, вентрамин, гепатамин, тесталямин; в группу с высокой эффективностью — панкреамин, хондрамин, церебрамин, эпифамин (В.Г. Морозов и др., 2002).

### Фармацевтические формы

Технология производства цитаминов предусматривает получение продукта в виде таблеток или капсул, покрытых кишечнорастворимой оболочкой, препятствующей разрушению активных компонентов препаратов ферментами желудочного сока.

За рубежом эффекты большей части БАД, содержащих органы и ткани животных, связаны с такими компонентами, как гормоны. Многие пептиды и экстракты органов на территории Российской Федерации применяются как лекарственные препараты, которые требуют строгого врачебного контроля. Такие препараты не могут быть использованы в качестве БАД.

Однако мы считаем необходимым представить различные подходы к использованию препаратов органов и тканей с нашими комментариями.

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ТИМУСА

Из тимуса был выделен ряд полипептидов — *тимозин, тимозтин, тимусный гуморальный фактор* и другие; некоторые из них секретируются в плазму и, по-видимому, играют роль в клеточных иммунных реакциях.

Тимус состоит из нескольких долек, основа которых образована переплетением эпителиальных клеток. В тимусе четко выделяют корковую и мозговую зоны. Известно, что эпителиальные клетки тимуса синтезируют ряд пептидных гормонов, из которых четыре хорошо охарактеризованы и определена их аминокислотная последовательность. Это тимулин,  $\alpha_1$ - и  $\beta_4$ -тимозин и тимопоэтин (и его активный пентапептид TP-5). В основном известна их способность стимулировать экспрессию тех или иных дифференцировочных маркеров и различные проявления функциональной активности Т-клеток в культуре костного мозга, но совершенно ясно, что они имеют отношение к многоэтапной дифференцировке Т-клеток в самом тимусе, детали которой еще не вполне изучены (А. Ройт, 1991).

Специализированные крупные эпителиальные клетки в наружном корковом слое известны под названием «клеток-кормилиц», поскольку каждая из них ассоциирована со множеством лимфоцитов. Внешне это выглядит так, будто лимфоциты лежат непосредственно в цитоплазме «клеток-кормилиц». Эпителиальные клетки внутренней части коркового вещества имеют разветвленные отростки с большим количеством молекул *главного комплекса гистосовместимости класса II* на поверхности. Отростки соединены друг с другом десмосомами, и эпителиальные клетки образуют сеть, сквозь которую Т-лимфоциты на своем пути из коркового вещества должны пройти в мозговое вещество. В корковом веществе лимфоциты упакованы более плотно, чем в мозговом, многие из них делятся, а значительная часть должна погибнуть. На своем пути из коркового в мозговое вещество лимфоциты проходят через барьер, образованный макрофагами, расположенными в месте соприкоснове-



ния слоев. В мозговом веществе обнаружены интердигитатные дендритные клетки кистномозгового происхождения, а также эпителиальные клетки, имеющие более широкие отростки, чем в корковом веществе, и экспрессирующие антигены *главного комплекса гистосовместимости класса II*. В лимфоцитах мозгового вещества образуется 20- $\alpha$ -гидроксистероиддегидрогеназа, и поэтому они гораздо менее чувствительны к цитолитическому эффекту кортизона, чем лимфоциты коркового вещества (А. Ройт, 1991).

Представление о том, что стволовые костномозговые клетки в тимусе дифференцируются в иммунокомпетентные Т-лимфоциты, возникло в результате экспериментов по трансплантации костного мозга облученным реципиентам. У облученного животного при трансплантации костного мозга за счет соответствующих предшественников быстро восстанавливается гранулоцитарный росток. Позднее восстанавливаются уничтоженные облучением Т- и В-лимфоциты. Однако если мышам-реципиентам до облучения провести тимоектомию, то трансплантация костного мозга не восстановит популяцию Т-лимфоцитов.

Препараты тимуса нормализуют количество и функцию Т-лимфоцитов (при иммунодефицитных состояниях), стимулируют продукцию лимфокинов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -интерферонов, восстанавливают подавленную функцию Т-киллеров и в целом повышают напряженность клеточного иммунитета.

Помимо указанного, считается, что улучшить функцию тимуса можно увеличением потребления антиоксидантных нутриентов, таких как каротин, витамин С, витамин Е, цинк, селен, что предотвращает инволюцию тимуса; применением таких пищевых добавок, как цинк, витамин В<sub>6</sub>, витамин С, что приводит к заметному улучшению синтеза тимусовых гормонов и факторов (М.Т. Мургау, 1996).

### **Препарат регуляторных пептидов — тимусамин**

Цитамин тимусамин получен из тимуса крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, специфичных для ткани тимуса.

#### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав тимусамин с другими цитаминами, то можно сказать, что в нем больше содержится среди аминокислот незаменимых: лизина, метионина; заменимых: глицина, аланина; полунезаменимых: аргинина, гистидина, то есть в основном это глюकोпластические аминокислоты (табл. 2.4.1.1.).

Среди макро- и микроэлементов больше содержится кальция, фосфора, кобальта, магния и железа, в меньшей степени остальных экземпляров.

Из витаминов больше всего содержится никотиновой кислоты и токоферола, в меньшей степени — тиамина, рибофлавина, ретинола.

Содержание белков и жиров наблюдается в незначительном количестве, углеводов практически не содержит, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов тимусамин обладает средней калорийностью.

#### **Фармакологическое действие**

По данным некоторых авторов (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002), регуляторные пептиды, входящие в тимусамин, обладают избирательным действием на клетки иммунной системы, способствуя ускорению вос-

Таблица 2.4.1.1. Химический состав цитамина — тимусамина (В. Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	63,8	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	13,7	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,008
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	1,93
Зола	9,12	Ретинол (А)	0,024
		α-Токоферол (Е)	0,108
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,262	Аспарагиновая к-та	401
Кобальт	0,0035	Треонин	237
Медь	0,0414	Серин	266
Железо	1,0665	Глутаминовая к-та	595
Магний	8,835	Пролин	253
Кальций	47,32	Глицин	431
Калий	23,02	Аланин	425
Натрий	441,2	Валин	266
Марганец	0,0082	Метионин	23
Молибден	0,0044	Изолейцин	179
Фосфор	217,85	Лейцин	366
Сера	140,45	Тирозин	105
Цинк	0,8203	Фенилаланин	122
Свинец	0	Гистидин	136
Кадмий	0	Лизин	417
		Аргинин	349

становления функций иммунной системы. Наблюдается стабилизация иммунологической реактивности и активизации процессов регенерации.

Имеются сообщения указанных авторов о клинических испытаниях тимусамина, проведенных у больных, подвергшихся длительному воздействию малых доз ионизирующего излучения (в том числе онкологических больных после лучевой и химиотерапии), и больных травматологического профиля с послеоперационными гнойно-воспалительными осложнениями, в сравнении с аналогичными больными, получавшими традиционное лечение.

После проведенного курса тимусамина больные отмечали значительное улучшение общего состояния и снижение выраженности астенического синдрома. Объективно больным с гнойно-воспалительными осложнениями после хирургических вмешательств показана активация тканевых ферментов, свидетельствующая о более интенсивных процессах клеточного метаболизма в тканях, способствующих интенсивному очищению раневой поверхности от некротизированных тканей и эпителизации раны. Наблюдаемая стабилизация иммунологической реактивности и активизации процессов регенерации позволяет сократить сроки лечения гнойных ран. У больных после лучевой и химиотерапии отмечалась ускоренная, по сравнению с контрольной группой, нормализация иммунологических показателей, что приводило к улучшению общего самочувствия и снижало частоту возникновения осложнений.

## Показания к применению

Тимусамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций иммунной системы после перенесенных инфекционных заболеваний, химио- и лучевой терапии, воздействия на организм различных экстремальных факторов (в том числе ионизирующего и СВЧ-излучения). Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функций иммунной системы.

Хорошие результаты показывает применение тимусамин в комбинации с самыми разными препаратами, поскольку значительное число заболеваний сопровождается подавлением иммунной системы, а ускоренное восстановление ее функций с помощью тимусамин способствует более благоприятному течению основного заболевания.

## Способы дозирования

Тимусамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней. Повторный курс через 3–6 мес.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Другие препараты на основе тимуса

В клиническую практику вошли препараты тимуса, обладающие иммуностимулирующим действием: *тактивин (Т-активин)*, *тимозин-альфа 1 (тимактид)*, *тимоптин*, *тималин*, *вилозен*, *вилон*. Относятся они к полипептидам или белкам.

Данные препараты тимуса на территории Российской Федерации применяют только в виде лекарственного средства и могут назначаться для профилактики инфекционных заболеваний под контролем врача.

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ МИОКАРДА

Сердечная мышца занимает промежуточное положение между скелетной мускулатурой и гладкими мышцами и имеет ряд особенностей. В частности, общее содержание белкового азота в миометрии кролика составляет до 20,3 мг/г, что примерно на 30 % ниже, чем в скелетных мышцах. В сердечной мышце миофибрилярных белков больше, чем в скелетной мышце. Концентрация белков стромы в миокарде выше, чем в скелетной мускулатуре. Такие белки сердечной мышцы, как миозин, тропомиозин и тропонин, заметно отличаются по своим физико-химическим свойствам от соответствующих белков скелетной мускулатуры. Существуют определенные особенности и во фракциях саркоплазматических белков: саркоплазма миокарда в процентном отношении содержит больше миоальбумина, чем саркоплазма скелетной мускулатуры.

Содержание АТФ в сердечной мышце на 1 г ткани составляет 2,60 мкмоль, практически в 2 раза ниже, чем в скелетной (4,43 мкмоль), и выше, чем в гладкой мускулатуре (1,38 мкмоль). По содержанию гликогена сердечная мышца также занимает промежуточное положение между скелетной и гладкой мускулатурой. По данным С. Е. Северина (1965), как в сердечной, так и в гладкой мускулатуре обнаруживаются лишь следы ансерина и карнозина (не более 0,1 г на 1 кг сырой массы).

Миокард богаче других мышечных тканей фосфоглицеридами, при окислении которых вырабатывается значительная часть энергии, необходимой для его сокращения.

Для ишемизированного миокарда характерны сниженное окислительное фосфорилирование и повышенный анаэробный обмен. В начальной стадии ишемии происходит увеличение гликогенолиза и гликолиза за счет имеющегося в сердечной мышце гликогена и глюкозы, усиленно поглощаемой миокардом в результате повышения внутриклеточной концентрации катехоламинов и цАМФ. Когда запасы гликогена истощаются, гликолиз замедляется вследствие внутриклеточного ацидоза. Содержание АТФ и креатинфосфата в клетке резко снижается в результате нарушения окислительного фосфорилирования в митохондриях. Выявляются изменения состава белков миокарда (резкое снижение содержания миофибриллярных белков и накопление белков стромы). Наблюдается нарушение обмена углеводов, белков и липидов (свободные жирные кислоты не окисляются, а преимущественно включаются в триглицериды). Происходит жировая инфильтрация сердечной мышцы.

### **Препарат регуляторных пептидов — корамин**

Корамин получен из мышцы сердца крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, специфичных для ткани сердца.

#### **Химический состав**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, химический состав корамина по сравнению с другими цитаминами по содержанию аминокислот стоит на первом месте. Однако содержит низкий уровень макро- и микроэлементов, при этом больше кобальта и серы.

Среди витаминов больше всего содержится водорастворимых витаминов никотиновой кислоты, рибофлавина, тиамина, в меньшей степени ретинола и токоферола.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитамин-ов корамин обладает средней калорийностью (табл. 2.4.1.2.).

#### **Фармакологическое действие**

Разработчики (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002) считают, что препарат обладает избирательным действием на клетки сердца, способствуя ускорению восстановления его функций и повышая сопротивляемость сердца ишемической болезни и физическим нагрузкам. Снижается потребность миокарда в кислороде при выполнении работы; повышается толерантность к физической нагрузке, наблюдается увеличение его упругих и эластичных свойств.

Ими были проведены клинические испытания на больных ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью, с последствиями перенесенного инфаркта миокарда в сравнении с аналогичными больными, которым назначалось традиционное лечение.

Показано, что у больных, принимавших корамин, уменьшились частота и продолжительность приступов стенокардии, у ряда больных удалось снизить суточную дозу нитратов пролонгированного действия; снижается потребность миокарда в кислороде при выполнении работы; повышается толерантность к физической нагрузке, улучша-



Таблица 2.4.1.2. Химический состав питаминна — корамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	74,9	Тиамин (B <sub>1</sub> )	0,04
Жиры	8,8	Рибофлавин (B <sub>2</sub> )	0,123
Углеводы	<0,01	Ниацин (PP)	1,516
Вода	5,73	Ретинол (A)	0,017
		α-Токоферол (E)	0,033
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Аланин	0,3544	Аспарагиновая к-та	674
Валанин	0,0035	Треонин	322
Глицин	0,1053	Серин	330
Железо	2,389	Глутаминовая к-та	999
Магний	11,225	Пролин	285
Кальций	18,76	Глицин	364
Калий	19,90	Аланин	541
Натрий	440,3	Валин	324
Марганец	0,0143	Метионин	39
Молибден	0,0048	Изолейцин	253
Фосфор	32,27	Лейцин	548
Сера	231,3	Тирозин	145
Цинк	2,073	Фенилаланин	211
Селен	<0,0005	Гистидин	196
Кобальт	0	Лизин	472
		Аргинин	305

ются диастолические свойства миокарда, выраженные в сильной корреляционной зависимости между ударным объемом, увеличением его упругих и эластичных свойств.

### Показания к применению

Корамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций сердечной мышцы при ишемической болезни сердца, в том числе после инфаркта миокарда, при гипертонической болезни, повышенных физических нагрузках, воздействии на организм различных экстремальных факторов. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания деятельности сердечной мышцы.

### Способы дозирования

Корамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

Повторный курс через 3–6 мес.

### Побочные эффекты

При применении корамина не выявлены.

### Другие препараты на основе миокарда

В настоящее время на основе ткани миокарда выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов *кардиалин*. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Соединительная ткань составляет более 50% массы тела человека. Она участвует в формировании стромы органов, прослойка между другими тканями, дермы кожи, скелета.

Соединительные ткани выполняют различные функции. Трофическая функция связана с регуляцией питания различных тканевых структур с участием в обмене веществ и поддержании гомеостаза внутренней среды организма (транспорт воды, солей, молекул питательных веществ). Защитная функция заключается в предохранении организма от нефизиологических механических воздействий и обезвреживании чужеродных веществ, поступающих извне или образующихся внутри организма. Это обеспечивается физической защитой, фагоцитарной деятельностью макрофагов и иммунокомпетентными клетками. Опорная функция обеспечивается прежде всего коллагеновыми и эластическими волокнами. Пластическая функция выражается в адаптации к меняющимся условиям существования, регенерации, замещении дефектов органов при их повреждении. Структурообразовательная функция проявляется в формировании тканевых комплексов и обеспечении общей структурной организации органов (образование капсул, внутриорганных перегородок), регулирующем влиянии некоторых ее компонентов на пролиферацию и дифференцировку клеток различных тканей.

Соединительные ткани подразделяются на следующие:

### 1. Собственно соединительные ткани:

Волокнистые:

— рыхлые (межтканевые прослойки в органах, вокруг сосудов и нервов);

— плотные:

а) ориентированные или оформленные (сухожилия, связки, апоневрозы);

б) неориентированные или неоформленные (сетчатый слой дермы и др.).

Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая).

### 2. Скелетные ткани:

хрящевые ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая);

костные ткани (пластическая, ретикулофиброзная, цемент и дентин зуба).

Все разновидности соединительной ткани, несмотря на их морфологические различия, построены по общим принципам:

а) межклеточное вещество занимает больше места, чем клеточные элементы;

б) наличие своеобразных волокнистых структур (коллагеновых, эластических и ретикулиновых волокон), расположенных в окружении межклеточной субстанции;

в) межклеточное вещество соединительной ткани имеет очень сложный химический состав.

Эластин, коллаген, протеогликаны и ряд глико- и мукопротеинов являются продуктом биосинтетической деятельности фибробластов (в виде предшественников).

Коллагеновое волокно представляет собой гетерогенное образование и содержит, кроме белка коллагена, другие химические компоненты. Коллаген составляет

23–33% от общего количества белка организма взрослого человека, или 6% от массы тела.

Как и все белки, коллаген синтезируется клетками из свободных аминокислотных остатков. Для молекулы коллагена специфичны аминокислотные остатки гидроксипролин и гидроксизин, которые не образуются из соответствующих свободных аминокислот.

Коллаген — внеклеточный белок, но он синтезируется в виде внутриклеточной молекулы-предшественника, которая перед образованием фибрилл зрелого коллагена подвергается посттрансляционной модификации. Предшественник коллагена претерпевает изменения в ходе прохождения во внеклеточное пространство. Вновь образующиеся молекулы коллагена спонтанно собираются в коллагеновые фибриллы, приобретая силу напряжения зрелых коллагеновых волокон. Существует несколько типов коллагенов.

Эластин — основной белковый компонент эластических волокон. Он отличается от коллагена по химическому составу и молекулярной структуре. Общими для эластина и коллагена являются большое содержание глицина и пролина, наличие оксипролина; малое количество метионина и отсутствие триптофана и цистеина. В отличие от коллагена в эластине значительно больше валина и аланина и меньше глутаминовой кислоты и аргинина. В целом характерной особенностью первичной структуры эластина является слишком малое содержание полярных аминокислотных остатков. Эластин в отличие от других фибриллярных белков способен растягиваться в двух направлениях благодаря наличию в своей структуре десмозина, изодесмозина и лизиннорлейцина.

Протеогликаны — высокомолекулярные углеводно-белковые соединения, которые образуют основную субстанцию межклеточного матрикса соединительной ткани. На долю протеогликанов приходится до 30% от сухой массы соединительной ткани. Полисахаридная группа протеогликанов — гликозаминогликаны (мукополисахариды) более подробно описаны в разделе «Экстракты и компоненты органов и тканей».

Регуляция метаболизма хрящевой ткани происходит под действием механической нагрузки, нервных и гуморальных факторов. Периодическое давление на хрящевую ткань и ослабление нагрузки являются постоянно действующими факторами диффузии растворенных в воде питательных веществ, продуктов метаболизма и гормонально-гуморальных регуляторов из капилляров надхрящницы, имеющей рецепторы и эффекторы, или синовиальной жидкости суставов. Кроме того, хондроциты имеют циторецепторы к ряду гормонов, циркулирующих в крови, — соматотропному гормону (СТГ), тироксину, инсулину, глюкокортикоидам, эстрогенам и др. Гормоны регулируют специфические метаболические процессы в хондроцитах, но реактивность хондроцитов к их действию зависит как от состояния эндокринного статуса организма, так и структурно-функционального состояния самих хондроцитов.

Гормоны гипофиза — соматотропин и пролактин — стимулируют рост хрящевой ткани, но не влияют на их созревание. Гормоны щитовидной железы — тироксин и трийодтиронин — ускоряют цитодифференцировку хондроцитов, но ингибируют

ростовые процессы в хрящах. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез — кальцитонин и паратгормон — оказывают сходное действие на метаболизм хрящей, способствуют стимуляции ростовых процессов, но в меньшей степени их созреванию. Гормон эндокринных островков поджелудочной железы — инсулин — усиливает цитодифференцировку клеток скелетогенной мезенхимы, а на этапах постнатального онтогенеза оказывает ростовое и митогенное действие. Гормоны коры надпочечников — глюкокортикоиды — и женский половой гормон — эстроген — ингибируют в хондроцитах биосинтез коллагена и гликозаминогликанов, а в раннем постнатальном периоде их высокие концентрации способствуют старению хрящевой ткани и деструктивным изменениям в ней. Минералокортикоидные гормоны (альдостерон, дезоксикортикостерон) надпочечников, напротив, стимулируют пролиферацию фибробластов и одновременно усиливают биосинтез соединительной ткани. Мужской половой гормон — тестостерон — стимулирует биосинтез несulfатированных гликозаминогликанов, что приводит к снижению процессов созревания хрящевой ткани.

Коллаген, синтезированный при дефиците аскорбиновой кислоты, оказывается недогидроксированным и, следовательно, имеет пониженную температуру плавления. Такой коллаген не может образовать нормальные по структуре волокна, что и приводит к поражению кожи и ломкости сосудов. Кроме того, в главе 2.2. описаны микроэлементы, регулирующие специфические метаболические процессы в соединительной ткани.

Общим возрастным изменением, которое свойственно всем видам соединительной ткани, является уменьшение содержания воды и отношения «основное вещество/волокна». Показатель этого соотношения уменьшается как за счет нарастания содержания коллагена, так и в результате снижения концентрации гликозаминогликанов, изменения количественного соотношения отдельных гликанов. В первую очередь значительно снижается содержание гиалуроновой кислоты. Одновременно происходит изменение физико-химических свойств коллагена (увеличение числа и прочности внутри- и межмолекулярных поперечных связей, снижение эластичности и способности к набуханию, развитие резистентности к коллагеназе и т. д.), повышается структурная стабильность коллагеновых волокон (прогрессирование процесса «созревания» фибриллярных структур соединительной ткани).

### **А. Препараты на основе крупных сосудов**

Действующие компоненты препаратов крупных сосудов, в том числе аорты, составляют структурные полисахариды — гликозаминогликаны, или кислые мукополисахариды. Обычно они присоединяются к белкам, образуя протеогликианы, то есть состоящие из полисахаридов и белков, соединения, в которых на долю полисахарида приходится основная часть молекулы — обычно более 95%. В отличие от протеогликанов в гликопротеинах, также состоящих из полисахаридов и белков, большую часть молекулы составляет белковая часть.



Таблица 2.4.1.3. Моносахаридные компоненты кислых полисахаридов соединительной ткани

Полисахарид	Компоненты
Гиалуроновая кислота	D-глюкоронат + N-ацетил-D-глюкозамин
Хондроитин	D-глюкоронат + N-ацетил-D-галактозамин
Дерматансульфат	D-идуронат + N-ацетил-D-глюкозамин-4-сульфат

Гликозаминогликаны образуются из повторяющихся дисахаридных остатков, каждый из которых представляет собой производное аминогексозы — обычно D-глюкозамина или D-галактозамина (табл. 2.4.1.3.).

По меньшей мере один из двух сахаров в повторяющемся дисахаридном остатке гликозаминогликана содержит кислотную группу, несущую при pH=7 отрицательный заряд; как правило, это карбоксильная или сульфатная группа. Примером кислотной гексозы может служить D-глюкоронат, образующийся из D-глюкозы путем окисления по шестому атому углерода. Гликозаминогликаны относятся, таким образом, к гетерополисахаридам, поскольку они состоят из чередующихся остатков моносахаридов двух разных типов.

Гиалуроновая кислота — гликозаминогликан межклеточного основного вещества тканей животных, состоящий из чередующихся остатков D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-глюкозамина. Гиалуроновая кислота образует очень вязкие гелеобразные растворы. Она часто встречается в сочетании с другими гликозаминогликанами. Секретируемый некоторыми патогенными бактериями фермент гиалуронидаза способен гидролизовать гликозидные связи гиалуроновой кислоты и тем самым облегчать их проникновение в ткани. Гиалуронидаза сперматозоидов позвоночных в процессе оплодотворения гидролизует состоящую из гликозаминогликанов внешнюю оболочку яйцеклетки, делая ее проницаемой для мужской гаметы. Хондроитин, основной полисахарид протеогликанов хряща, содержит чередующиеся остатки D-глюкуроновой кислоты и N-ацетил-D-галактозамина. Дерматансульфат также содержит чередующиеся остатки двух разных сахаров.

В протеогликанах хрящей молекулы гликозаминогликанов ковалентно связаны с белком. Типичный протеогликан ткани содержит около 150 полисахаридных цепей с молекулярной массой 20 000 каждая; они (в виде боковых цепей) ковалентно присоединены к осевым полипептидам. Такие протеогликианы представляют собой сильно гидратированные структуры.

Мукополисахариды или гликозаминогликаны аорты участвуют в построении структурных компонентов сосудистой стенки. Применение очищенных бычьих гликозаминогликанов, естественным образом присутствующих в аорте (дерматансульфат, гиалуроновая кислота, хондроитин сульфат и связанные с ними гликозаминогликаны), улучшает механические свойства артерий и вен и тем самым обеспечивает их нормальное функционирование. В результате многочисленных клинических испытаний (R.L. Stevens, et al., 1976; L.M. Pernigotti et al., 1983; P. Saba et al., 1981; D. Mensi et al., 1988) было показано, что назначение в качестве пищевых добавок комплекса гликозаминогликанов эффективно при профилактике и комплексной терапии сосудистых заболеваний, таких как церебральная и периферическая сосудистая

тая недостаточность, венозная недостаточность, варикозное расширение вен, геморрой и сосудистая ретинопатия. Во всех случаях отмечалось значительное улучшение реологических свойств крови (R.L. Stevens et al., 1976; L.M. Pernigotti et al., 1983; P. Saba et al., 1986; D. Mensi et al., 1988).

Использование экстрактов артерий, богатых гликозаминогликанами, может быть успешным в лечении атеросклероза (R.L. Stevens et al., 1976; L.M. Pernigotti et al., 1983; P. Saba et al., 1986). По современным представлениям, нарушение целостности эндотелия приводит к повышению его проницаемости для компонентов плазмы, особенно для липопротеидов. Связывание липопротеидов с гликозаминогликанами приводит к нарушению интегративности основных компонентов матрикса и увеличению чувствительности к холестерину. При значительных повреждениях моноциты и тромбоциты склеиваются в поврежденной области, где они высвобождают факторы роста и стимулируют миграцию гладкомышечных клеток из средней оболочки в интиму, где они подвергаются пролиферации. От гладкомышечных клеток отщепляются фрагменты, которые скапливаются во внутренней оболочке артерий, приводя к дальнейшему развитию бляшки. По всей внутренней поверхности происходит формирование фиброзной капсулы, состоящей из коллагена, эластина и гликозаминогликанов.

Получены данные, согласно которым гликозаминогликаны артерий значительно улучшают состояние сосудов и кровообращение в целом (M.T. Muggay, 1996).

### **Препарат регуляторных пептидов — вазаламин**

По данным разработчиков (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002), вазаламин получен из сосудов крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на сосудистую ткань.

#### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав вазаламина с другими цитаминами, то можно сказать, что в нем содержится самый высокий уровень всех аминокислот.

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень алюминия, меди, серы, средний уровень молибдена, кальция, магния, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.4.).

Из витаминов больше всего содержится жир- и водорастворимых на среднем уровне.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитаминов вазаламин обладает достаточно высокой калорийностью.

#### **Фармакологическое действие**

В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон (2002) считают, что препарат способствует регулированию функций сосудистой стенки, содержания холестерина и липопротеидов крови.

Ими были проведены клинические испытания у больных с атеросклерозом артерий и сенильной деменцией в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Таблица 2.4.1.4. Химический состав цитамина – вазаламина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	73,3	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,2
Жиры	9,9	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,006
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,034
Вода	4,64	Ретинол (А)	0,019
		α-Токоферол (Е)	0,045
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,939	Аспарагиновая к-та	728
Кобальт	0	Треонин	339
Медь	0,6075	Серин	399
Железо	3,8415	Глутаминовая к-та	999
Магний	4,9025	Пролин	364
Кальций	27,73	Глицин	460
Калий	31,48	Аланин	530
Натрий	218,8	Валин	374
Марганец	0,014	Метионин	23
Молибден	0,014	Изолейцин	261
Фосфор	52,1	Лейцин	552
Сера	416,6	Тирозин	210
Цинк	14,19	Фенилаланин	215
Свинец	<0,005	Гистидин	225
Кадмий	0	Лизин	466
		Аргинин	341

Применение вазаламина способствовало достоверному снижению уровня общего холестерина в крови, липопротеидов очень низкой плотности. Наблюдалось повышение прочности стенок капилляров, улучшалось состояние волос и кожи.

### Показания к применению

Вазаламин рекомендуется применять для улучшения функций сосудистой стенки при атеросклерозе, нарушении микроциркуляции в органах и тканях при различных заболеваниях и воздействии на организм различных экстремальных факторов. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции сосудистой системы.

### Способы дозирования

Вазаламин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе крупных сосудов

В клинических целях за рубежом, как правило, используется смесь высокоочищенных бычьих гликозаминогликанов (М.Т. Миггау, 1996), естественно присутствующих в артериях (дерматан сульфат, гиалуоновая кислота, хондроитин сульфат и родственные им гликозаминогликаны). В Российской Федерации широко использу-

ются некоторые высокоочищенные фракции глюкозаминов, например, хондропротекторы — лекарственные препараты, основным компонентом которых является хондроитин сульфат (см. гл. 2.4.2.), например, *румалон*.

В настоящее время на основе ткани крупных сосудов выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов вазолин. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

### **Показания к применению**

Гликозаминогликаны артерий могут применяться для улучшения функции, структуры и интегративности артерий и вен. Гликозаминогликаны могут замедлять развитие атеросклероза, предупреждая нарушение целостности внутренней поверхности артерий, формирование тромбов, миграцию гладкомышечных клеток во внутреннюю оболочку, формирование жировых и холестериновых отложений. Они также снижают общий уровень холестерина и повышают уровень липопротеидов высокой плотности.

### **Принципы дозирования**

В качестве биологически активной пищевой добавки М.Т. Муггау (1996) рекомендует принимать 100 мг в день высокоочищенных бычьих гликозаминогликанов, естественно присутствующих в артериях (дерматан сульфат, гепаран сульфат, гиалуроновая кислота, хондроитин сульфат и родственные им гликозаминогликаны). Часто рекомендуют назначать (К. Nakazawa, К. Murata, 1978) экстракты артерий совместно с хондроитин сульфатом в дозе 3 г (1 г с пищей 3 раза в день).

### **Безвредность**

Побочные эффекты не отмечены.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия препаратов аорты с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## **Б. Препараты хрящевой ткани**

Хрящевые ткани входят в состав органов дыхательной системы, суставов, межпозвоночных дисков и др., состоят из клеток — хондроцитов и хондробластов и большого количества межклеточного гидрофильного вещества, отличающегося упругостью. Именно с этим связана опорная функция хрящевых тканей. В свежей хрящевой ткани содержится около 70–80% воды, 10–15% органических веществ и 4–7% солей. От 50 до 70% сухого вещества хрящевой ткани составляет коллаген.

Различают три вида хрящевой ткани: гиалиновую, эластическую и волокнистую. Такое подразделение основано на структурно-функциональных особенностях строения их межклеточного вещества, степени содержания и соотношения коллагеновых и эластических волокон.

Гиалиновая хрящевая ткань является наиболее распространенной и содержится в местах соединения ребер с грудиной, в гортани, воздухоносных путях, на суставных поверхностях.



Эластическая хрящевая ткань встречается в тех органах, где хрящевая основа подвергается изгибам (в ушной раковине, рожковидных и клиновидных хрящах горлани). Отличительным признаком является наличие в ее межклеточном веществе наряду с коллагеновыми эластическими волокон.

Волокнистая хрящевая ткань находится в межпозвоночных дисках, полуподвижных сочленениях, в местах перехода волокнистой соединительной ткани в гиалиновый хрящ, где ограниченные движения сопровождаются сильными напряжениями. Межклеточное вещество содержит параллельно направленные коллагеновые пучки, постепенно разрыхляющиеся и переходящие в гиалиновый хрящ.

По мере старения организма в хрящевой ткани уменьшаются концентрация протеогликанов и связанная с ними гидрофильность. Ослабляются процессы размножения хондробластов и молодых хондроцитов. В цитоплазме этих клеток уменьшается объем аппарата Гольджи, гранулярной эндоплазматической сети, митохондрий, снижается активность ферментов. В клеточном веществе появляются отложения солей кальция («омеление хряща»), вследствие чего хрящ становится мутным, непрозрачным, приобретает твердость и ломкость.

### **Препарат регуляторных пептидов — хондрамин**

Хондрамин получен из хрящей крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки хрящевой ткани.

#### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав хондрамина с другими цитаминами, то можно сказать, что в нем содержится средний уровень таких аминокислот, как незаменимая: фенилаланин, и заменимая: глицина, то есть имеются и глюконопластические, и кетопластические аминокислоты. Остальные — в малом количестве.

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень алюминия, натрия, калия и серы, кобальта, средний уровень молибдена и марганца, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.5.).

Из витаминов больше всего содержится высокий уровень витаминов Е и В<sub>1</sub>.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитаминной хондрамин обладает высокой калорийностью.

#### **Фармакологическое действие**

Разработчики (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002) считают, что препарат способствует регулированию обменных процессов в хрящах и снижает возможность возникновения различных поражений суставов и позвоночника.

Ими получены результаты клинических испытаний, проведенных у больных с остеоартрозом коленных суставов, остеохондрозом позвоночника, остеопорозом в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Таблица 2.4.1.5. Химический состав цитамина – хондрамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	66,5	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,2
Жиры	16,4	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,009
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,017
Зола	5,33	Ретинол (А)	0,018
		α-Токоферол (Е)	0,049
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,6245	Аспарагиновая к-та	445
Кобальт	0,002	Треонин	205
Медь	0,079	Серин	230
Железо	2,5575	Глутаминовая к-та	591
Магний	8,64	Пролин	222
Кальций	22,58	Глицин	400
Калий	84,63	Аланин	385
Натрий	1158,8	Валин	245
Марганец	0,021	Метионин	0
Молибден	0,0136	Изолейцин	146
Фосфор	139,6	Лейцин	359
Сера	254,1	Тирозин	102
Цинк	16,075	Фенилаланин	148
Свинец	0	Гистидин	124
Кадмий	0	Лизин	299
		Аргинин	205

Применение хондрамина на фоне традиционной терапии способствовало снижению болевого синдрома и тугоподвижности суставов у больных, отмечалось существенное сглаживание основных симптомов протекания данной группы заболеваний.

### Показания к применению

Хондрамин рекомендуется применять для ускорения восстановительных функций ткани хрящей при воспалительных и обменно-дистрофических поражениях суставов и позвоночника, неполноценном питании, воздействии на организм различных экстремальных факторов. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции опорно-двигательного аппарата.

### Способы дозирования

Хондрамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 30–45 дней. Желателен повторный курс через 3–6 мес.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе хрящевой ткани

Описаны в разделе «Компоненты органов и тканей. Глюкозамины».

В настоящее время на основе хрящевой ткани выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов **картилагин**. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## ПРЕПАРАТЫ ЛЕЧЕНИ

Печень выполняет три главные функции: метаболическую, секреторную и детоксикационную. Детоксикационная функция заключается в том, что печень подвергает метаболизму ксенобиотики, фильтруя более одного литра крови каждую минуту. Печень — естественный барьер для многих болезнетворных микроорганизмов, эндотоксинов, антигенных комплексов и других чужеродных частиц. Метаболическая функция печени включает многие биохимические реакции: аэробное окисление, гликолиз, глюконеогенез, пентозофосфатный путь, синтез жирных кислот, липидов и стероидов. В печени накапливаются витамины и минералы. Секреторная функция печени заключается в синтезе и выделении желчи.

Желчь выделяется гепатоцитами в просвет желчных капилляров постоянно. Ее суточная секреция составляет 0,5–1,0 л. Главными органическими компонентами желчи служат соли желчных кислот, билирубин, холестерин, жирные кислоты и лецитин. Как видно из табл. 2.4.1.6., во время пребывания в желчном пузыре состав желчи меняется. Содержание некоторых веществ может увеличиваться в 5–10 раз. Благодаря такой концентрационной способности желчный пузырь человека, обладающий объемом лишь 50–80 мл, может вмещать желчь, образующуюся в течение 12 ч.

В гепатоцитах из холестерина образуются первичные желчные кислоты — холевая и хенодезоксихолевая. Продукция холевой кислоты в 2 раза превышает образование хенодезоксихолевой. В печени обе кислоты соединяются с глицином или таурином и выделяются в виде натриевой соли гликохолевой кислоты и кадеиевой соли таурохолевой кислоты; соотношение этих солей в щелочной желчи составляет 3:1.

Таблица 2.4.1.6. Состав печеночной и пузырной желчи (по R.F. Schmid, G. Thews, 1983)

	Печеночная желчь	Пузырная желчь
Вода	95–98 г/дл	92 г/дл
Соли желчных кислот	1,1 г/дл	3–10 г/дл
Билирубин	0,2 г/дл	0,5–2 г/дл
Холестерин	0,1 г/дл	0,3–0,9 г/дл
Жирные кислоты	0,1 г/дл	0,3–1,2 г/дл
Лецитин	0,04 г/дл	0,1–0,4 г/дл
Na <sup>+</sup>	145 ммоль/л	130 ммоль/л
K <sup>+</sup>	5 ммоль/л	9 ммоль/л
Ca <sup>2+</sup>	2,5 ммоль/л	6 ммоль/л
C <sup>2+</sup>	100 ммоль/л	75 ммоль/л
HCO <sup>3-</sup>	28 ммоль/л	10 ммоль/л

В дистальном отделе тонкого кишечника около 20% первичных желчных кислот превращаются под действием бактериальной флоры во вторичные желчные кислоты — дезоксихолевую и литохолевую. Здесь же примерно 90–95% желчных кислот активно реабсорбируются и возвращаются к печени, в результате чего образуется так называемая печеночно-кишечная циркуляция желчных кислот. В этой циркуляции участвуют 2–4 г желчных кислот; за 24 ч весь цикл повторяется 6–10 раз. За это время около 0,6 г желчных кислот выделяется с калом и замещается путем ресинтеза в печени.

К желчным **пигментам** относятся **билирубин** и **биливердин**, а также небольшое количество **уробилиногена**. Все эти вещества представляют собой продукты распада гемоглобина. Билирубин нерастворим в воде, и поэтому переносится с кровью в связи с альбумином. В гепатоцитах билирубин образует водорастворимые конъюгаты с глюкуроновой кислотой и в незначительном количестве с сульфатом. Эти конъюгаты выделяются печеночными клетками в желчные каналцы. За сутки в двенадцатиперстную кишку с желчью выделяется 200–300 мг билирубина; около 10–20% этого количества реабсорбируется в виде уробилиногена и включается в печеночно-кишечную циркуляцию. Остальная часть билирубина выделяется с калом.

Печень — богатейший источник многих витаминов и минералов, в том числе и железа. Железо (см. также раздел 2.2.) играет важную роль в жизни человека: входит в состав системы цитохромов, гемоглобина и всех дыхательных ферментов тканей, некоторых ключевых ферментов энергетического метаболизма, а также ферментов, участвующих в синтезе ДНК (M.V. Krause, K.L. Mahan, 1984; V.F. Fairbanks, E. Beutler, 1988).

Одна из главных функций печени — метаболизм углеводов и регуляция уровня глюкозы в крови. На мембране гепатоцитов печени содержатся рецепторы к инсулину. Печень накапливает от 50% и более глюкозы, поглощенной с пищей, тем самым предотвращая гипергликемию. Поглощенная глюкоза накапливается в печени в виде гликогена или метаболизируется до глицерина и жирных кислот.

Печень утилизирует аминокислоты для синтеза печеночных и плазменных белков. Если возникает дефицит аминокислот в других тканях, печень пополняет их запас. Все плазменные альбумины и большинство глобулинов синтезируются в печени.

В печень с хиломикронами поступает, а после липолиза депонируется большое количество холестерина. Холестерин распределяется в печени, а затем используется для синтеза секретируемых печенью липопротеинов (очень низкой плотности). На поверхности гепатоцитов содержатся ЛПНП- и ЛПВП-рецепторы, которые регулируют уровень липопротеинов в крови. Так, например, увеличение приносимого хиломикронами холестерина в гепатоциты приводит к снижению активности ЛПНП-рецепторов по принципу отрицательной обратной связи, а это, в свою очередь, приводит к замедлению катаболизма липопротеинов низкой плотности.

В печени содержится большое количество витаминов, особенно А, D и B<sub>12</sub>; витамин К и фолаты накапливаются в меньших количествах. В печени происходит превращение триптофана в никотиновую кислоту. В гепатоцитах витамины переходят в свою активную форму, например, в результате фосфорилирования тиамин-



на, 25-гидроксилировании витамина D, синтеза тетрагидрофолата. Присутствие витамина K в печени необходимо для превращения прокоагулянтов факторов I (протромбина), VII, IX и X в активные коагуляционные факторы. В печени накапливается железо в виде ферритина и гемоферритина, а с желчью выделяется избыток меди.

Печень является важной точкой приложения в механизме действия многих гормонов и основным местом их инактивации (например, для инсулина, глюкагона, глюкокортикоидов, эстрогенов, паратгормона).

Печень играет важную роль в биотрансформации ксенобиотиков, в том числе лекарственных веществ. При этом важнейшая роль принадлежит микросомальным ферментам печени, которые находятся в эндоплазматической сети. Они метаболизируют чужеродные для организма липофильные соединения, превращая их в более гидрофильные. Это превращение идет за счет окисления, осуществляемого преимущественно микросомальными оксидазами смешанного действия при участии НАДФ, кислорода и цитохрома P-450.

Многочисленными исследованиями было показано, что экстракты печени способны предупреждать поражение печени, улучшать утилизацию жиров и стимулировать регенерацию. В общем, применение жидких экстрактов может быть успешным в улучшении функции печени. Препарат способствует образованию нормальных эритроцитов, повышает процессы энергообразования, уменьшает стрессовое воздействие на организм.

Например, двойным слепым методом на 556 пациентах с хроническим гепатитом было показано, что ежедневное добавление к основной диете 70 мг гидролизата печени в течение 3 мес значительно снижало уровень печеночных ферментов при гепатитах (K Fujisawa et al., 1984). Можно сделать заключение, что экстракты печени эффективны в комплексной терапии гепатитов, так как улучшают функционирование пораженных печеночных клеток и предупреждают дальнейшее поражение в печени.

Ключевое объяснение такой эффективности экстрактов может заключаться в метаболической роли самой печени — в результате оптимизации обмена веществ в печени улучшается и функция самой печени.

Желчь способствует образованию и оттоку желчи, усилению секреции поджелудочной железы, расщеплению и всасыванию жиров в кишечнике, усилению перистальтики кишечника. Основное фармакологическое действие желчи — желчегонное.

### **Препарат регуляторных пептидов — гепатамин**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗ РАМН, гепатамин получен из печени крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки печени.

#### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав гепатамина с другими цитаминами, то можно сказать, что в нем содержится высокий уровень всех аминокислот.

Из макро- и микроэлементов больше содержится железа, кобальта, молибдена, марганца, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.7.).

Таблица 2.4.1.7. Химический состав цитамина – гепатамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	76,8	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	9,6	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,064
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	3,116
Зола	3,59	Ретинол (А)	0,025
		α-Токоферол (Е)	0,031
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, ммоль/мг	
Алюминий	0,2408	Аспарагиновая к-та	582
Кобальт	0,0032	Треонин	268
Медь	0,4590	Серин	319
Железо	3,332	Глутаминовая к-та	687
Магний	3,931	Пролин	280
Кальций	16,55	Глицин	403
Калий	41,85	Аланин	440
Натрий	628,5	Валин	344
Марганец	0,0243	Метионин	0
Молибден	0,0306	Изолейцин	234
Фосфор	52,91	Лейцин	481
Сера	155,4	Тирозин	133
Цинк	1,330	Фенилаланин	204
Свинец	0	Гистидин	152
Кадмий	<0,004	Лизин	349
		Аргинин	246

Витаминов содержится средний уровень, больше рибофлавина, ретинола, и меньшей степени никотиновой кислоты, токоферола и тиамина.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитамин гепатамин обладает высокой калорийностью.

### Фармакологическое действие

По мнению авторов (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002), препарат способствует ускорению восстановления функции клеток печени (гепатопротекторное действие).

Ими были получены результаты клинических испытаний, проведенных у больных хроническим гепатитом и онкологических больных после проведенного курса химиотерапии, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия. После применения курса гепатамина большинство больных отмечали исчезновение слабости, повышение аппетита и работоспособности, снизилась интенсивность болевого синдрома. Наблюдалась стабилизация биохимических показателей: уровня билирубина, аланинаминотрансферазы. Исследование иммуноглобулинов периферической крови, являющихся существенным критерием активности воспалительного процесса, после курса лечения гепатамином показало снижение уровня IgM.

### Показания к применению

Гепатамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функции печени после перенесенного острого или хронического поражения печени, при лечении антибиотиками и другими лекарственными препаратами, неблагоприятно влияющими на печень, неполноценном питании, воздействии на организм различных экстремальных факторов. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции печени.

### Способы дозирования

Гепатамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

Повторный курс через 3–6 мес.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе печени

В большинстве случаев в клинических условиях используются гидролизированные экстракты печени (то есть печень, подвергнутая энзиматическим превращениям гидролаза с расщеплением некоторых белков). В результате гидролиза основной печеночная фракция растворяется, поэтому гидролизированные экстракты печени часто еще называют «жидким экстрактом печени». Водные экстракты печени применяют для лечения многих хронических заболеваний печени (М.Т. Murray, 1996).

На территории Российской Федерации применяются следующие лекарственные препараты печени: препарат из группы цитомединов **гепалин**, **сирепар** (содержит белковый гидролизат печени; витамин В<sub>12</sub>, углеводы, аминокислоты, жирные кислоты, пуриновые основания); **витогепат** (содержит препарат из свежей печени крупного рогатого скота; цианокобаламин, фолиевую кислоту и другие антианемические факторы); **вигератин** (содержит экстракт печени лиофилизированный, панкреатин) и **препараты желчи**: **холензим** (содержит желчь сухую, измельченную поджелезную, высушенную, слизистые оболочки тонких кишок убойного скота высушенные); **лиобил** (содержит лиофилизированную бычью желчь). Компоненты желчи содержатся также в комбинированных лекарственных препаратах: **фест** (экстракта желчи, липаза, амилаза, протеаза), **дигестал** (экстракт желчи, панкреатин, гemicеллюлоза), **аллохол** (желчь сгущенная, экстракт чеснока густой, экстракт крапивы густой, уголь активированный).

Лекарственные препараты гепалин, сирепар и витогепат применяются только в виде лекарственных средств.

Вигератин и препараты, содержащие желчь и желчные кислоты, могут применяться в виде БАД в профилактических целях под контролем врача.

### Показания к применению

Основными показаниями к применению в комплексной терапии препаратов печени являются: хронический и подострый гепатит, цирроз печени, токсическое медикаментозное поражение печени, ожирение, токсемии беременных, обтурационная желтуха, болезнь Боткина, атрофический гастрит, анемия Аддисона–Бирмера, макроцитарная анемия беременных и другие виды анемии.

Основными показаниями к применению препаратов желчи являются хронические болезни печени и желчевыводящих путей, недостаточная пищеварительная функция кишечника при хронических панкреатитах, энтероколитах и гепатитах. Препараты желчи назначают при гепатитах, холециститах и других заболеваниях печени, хронических колитах с пониженной моторикой.

### **Принципы дозирования**

Дозы БАД зависят от концентрации действующего компонента, метода приготовления и качества экстрактов печени. Высококачественными печеночными экстрактами являются жидкие (гидролизированные), потому что они не содержат жирорастворимых компонентов и в них более чем в 20 раз выше содержание полезных компонентов (особенно в бараньей печени), включая 3–4 мг геминового железа на 1 г экстракта (М.Т. Мугга, 1996).

Вигератин и препараты, содержащие желчь и желчные кислоты, могут применяться в виде БАД в профилактических целях под контролем врача: вигератин — по 2–3 таблетки 3 раза в день (перед едой) в течение 3–6 нед, препараты, содержащие желчь и желчные кислоты, — по 1–2 таблетке 1–3 раза в день.

### **Безвредность**

Не рекомендуется назначать экстракты печени при гемохроматозах (М.Т. Мугга, 1996). Возможно проявление аллергии. При приеме внутрь вигератина возможно появление изжоги, тошноты, сухости во рту.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия препаратов печени с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами. По мнению производителей, препарат сирепар влияет на синтез холина и метионина.

Препараты желчи при совместном применении с алюминийсодержащими антацидными средствами, холестерамином и колестиполом уменьшают всасывание хенодзоксихолевой кислоты. Антигиперлипидемические средства, особенно клофибрат, а также эстрогены и прогестины одновременно с препаратами желчи могут способствовать увеличению насыщения желчи холестерином.

## **ПРЕПАРАТЫ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

В связи с тем, что серое вещество головного мозга представлено в основном телами нейронов, а белое вещество — аксонами, указанные отделы мозга значительно различаются по своему химическому составу. Эти различия носят прежде всего количественный характер (табл. 2.4.1.8.).

На долю белков приходится примерно 40% от сухой массы головного мозга. В нервной ткани содержатся как простые — альбумины (нейроальбумины), глобулины (нейроглобулины), катионные белки (гистоны и др.) и опорные белки (нейросклеропротеины, так и сложные белки (нуклеопротеины, липопротеины, протеолипиды, фосфопротеины, гликопротеины и т. д.). В мозговой ткани содержатся в значительном количестве еще более сложные надмолекулярные образования (липо-



Таблица 2.4.1.8. Химический состав серого и белого вещества головного мозга человека (в процентах от массы сырой ткани) (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002)

Составные части	Серое вещество	Белое вещество
Вода	84	70
Белый остаток	16	30
Белки	8	9
Липиды	5	17
Минеральные вещества	1	2

нуклеопротеины, липогликопротеины и, возможно, липогликонуклеопротеиновые комплексы).

Альбумины и глобулины по своим физико-химическим свойствам несколько отличаются от аналогичных белков сыворотки крови, поэтому их называют нейрoальбуминами и нейрoглобулинами. Нейроальбумины являются основным белковым компонентом фосфопротеинов нервной ткани (на их долю приходится основная масса растворимых белков (89–90%). Они легко соединяются с липидами, нуклеиновыми кислотами, углеводами и другими небелковыми компонентами.

Среди катионных белков — гистонов выделяют пять основных фракций в зависимости от содержания в их полипептидных цепях остатков лизина, аргинина и глицина.

Нейросклеропротеины являются структурно-опорными белками и локализованы в основном в белом веществе головного мозга и в периферической нервной системе. Основные представители этих белков — нейрокollагены, нейроластны, нейростромины и др. Нуклеопротеины принадлежат либо к дезоксирибонуклеопротеинам, либо к рибонуклеопротеинам. Липопротеины составляют значительную часть водорастворимых белков мозговой ткани. Их липидный компонент представлен в основном фосфолипидами и холестерином. Протоплазматические липиды — это белково-липидные соединения, сосредоточенные, как правило, в мембранах, в небольших количествах в составе синаптических мембран и синаптических пузырьков. Фосфопротеины составляют около 2% от общего количества всех сложных белков мозга, обнаружены в мембранах различных морфологических структур нервной ткани. В головном мозге содержатся в большем количестве, чем в других органах и тканях. Гликопротеины представляют собой активную гетерогенную группу белков, содержащих в своем составе углеводы и их производные.

В группу липидов головного мозга входят фосфолипиды, холестерин, сфингомиелины, цереброзиды, ганглиозиды и очень небольшое количество нейтральных жиров (табл. 2.4.1.9.).

Ткань мозга бедна **углеводами**. В основном в мозговой ткани имеются гликоген и глюкоза. Общее содержание глюкозы в головном мозге разных животных составляет в среднем 1–4 мкмоль/г ткани, а гликогена — 2,5–4,5 мкмоль/г ткани. В мозговой ткани имеются также промежуточные продукты обмена углеводов — гексозо- и трифосфаты, молочная, пировиноградная и другие кислоты.

Таблица 2.4.1.9. Липидный состав нервной ткани (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002)

	Серое вещество	Белое вещество	Миелин
Общее содержание липидов в % от сухой массы	32,7	54,9	70
В % от общих липидов			
Холестерин	22,0	27,5	27,7
Цереброзиды	5,4	19,8	22,7
Ганглиозиды	1,7	5,4	3,8
Фосфатидилэтаноламины	22,7	14,9	15,6
Фосфатидилхолины	26,7	12,8	11,2
Фосфатидилсерины	8,7	7,9	4,8
Фосфатидилинозитолы	2,7	0,9	0,6
Плазмалогены	8,8	11,2	12,3
Сфингомиелины	6,9	7,7	7,9

В целом количество *высокоэргических соединений* в нервной ткани невелико, и их распределение примерно одинаково во всех отделах мозга. На долю адениновых нуклеотидов приходится около 84% от всех свободных нуклеотидов.

Содержание циклических нуклеотидов (цАМФ и цГМФ) в головном мозге значительно выше, чем во многих других тканях. Уровень цАМФ в мозге в среднем 1-2, а цГМФ — до 0,2 нмоль/г ткани (табл. 2.4.1.10.).

*Минеральные вещества* ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Mn}^{2+}$ ) распределены в головном мозге относительно равномерно в сером и белом веществах. Содержание фосфатов в белом веществе выше, чем в сером. Содержание некоторых минералов, таких как  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , в мозге резко отличается от концентрации их в жидкостях тела (табл. 2.4.1.11.).

Количественное соотношение неорганических анионов и катионов в мозговой ткани свидетельствует о дефиците анионов. Принято считать, что остающийся дефицит анионов покрывается за счет липидов.

Многие процессы в головном мозге протекают с участием медиаторов (ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, ГАМК), биологически активных веществ, тропных гормонов (АКТГ и вазопрессин), регуляторных пептидов, выброс которых в цитоплазму нейрона приводит к перестройке обмена веществ клетки и

Таблица 2.4.1.10. Содержание нуклеотидов и креатинфосфата в головном мозге крыс (в мкмоль/г сырой массы) (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002)

Макроэргическое соединение	Концентрация
АТФ	2,30–2,90
АДФ	0,30–0,50
АМФ	0,03–0,05
ГТФ	0,2–0,3
ГДФ	0,15–0,2
УТФ	0,17–0,25
Креатинфосфат	3,5–4,75

Таблица 2.4.1.11. Содержание основных минеральных компонентов в ткани головного мозга и в плазме крови человека (Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин, 2002)

Компонент	Мозговая ткань, ммоль/кг	Плазма крови, ммоль/л
Ca	57	141
K	96	5
Na	1	2,5
Cl	37	101
Mg	12	28

может расцениваться как показатель изменения функционирования. Ряд исследователей считают, что импульсация, приходящая в нервные клетки, вызывает либо количественную активацию синтеза РНК и белка, что может приводить к установлению новых синаптических связей и перестройке существующих, либо наступающая активация синтеза нуклеиновых кислот и белка носит целенаправленный, специфический характер, а синтезированные молекулы являются хранилищем информации.

Показано, что обучение животного новым навыкам отражается на химизме мозговых клеток (нейронов): меняются количество уридина в цитоплазматической РНК, степень метилирования ДНК и фосфорилирования ядерных белков. Применение стимуляторов и веществ-предшественников РНК облегчает обучение, а введение блокаторов синтеза РНК, напротив, затрудняет этот процесс. Существуют данные, что после запоминания информации меняется антигенный состав мозговой ткани.

Считают, что некоторые пептиды, образующиеся в организме, постоянно функционируют в мозге в качестве биологических регуляторов процессов (И.П. Ашмарин и др., 1996). Некоторые олигопептиды, представляющие собой молекулы из небольшого числа аминокислотных остатков, способны модифицировать процессы головного мозга и влиять на степень выработки, хранения и угашения приобретенных поведенческих реакций. С возрастом происходит снижение синтеза и секреции регуляторных пептидов, а также ослабление чувствительности к ним клеток мишеней.

### **Препарат регуляторных пептидов — церебрамин**

По данным разработчиков (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002), церебрамин получен из коры головного мозга крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающий избирательным действием на клетки головного мозга.

### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав церебрамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится низкий уровень всех аминокислот.

Среди макро- и микроэлементов больше содержится меди, молибдена, кобальта, магния, фосфора и натрия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов содержится средний уровень водорастворимых и низкий — жирорастворимых витаминов (табл. 2.4.1.12.).

Таблица 2.4.1.12. Химический состав цитамина — церебрамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	63,9	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	22,1	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,031
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,051
Зола	5,80	Ретинол (А)	0,011
		α-Токоферол (Е)	0,007
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,3104	Аспарагиновая к-та	466
Кобальт	0,0044	Треонин	212
Медь	0,2129	Серин	268
Железо	2,264	Глутаминовая к-та	581
Магний	8,535	Пролин	187
Кальций	22,93	Глицин	298
Калий	19,83	Аланин	346
Натрий	643,2	Валин	240
Марганец	0,0144	Метионин	0
Молибден	0,0203	Изолейцин	177
Фосфор	91,95	Лейцин	356
Сера	152,6	Тирозин	109
Цинк	4,735	Фенилаланин	162
Свинец	0	Пистидин	116
Кадмий	<0,0014	Лизин	253
		Аргинин	202

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитаминнов церебрамин по калорийности на первом месте.

### Фармакологическое действие

В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон (2002) считают, что препарат способствует ускорению восстановления функций мозга и улучшению памяти. Включение резервных мощностей коры головного мозга с помощью церебрамина позволяет улучшать его интегральные функции.

Известны результаты клинических испытаний в клиниках Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, проведенных у больных с отдаленными последствиями черепно-мозговой травмы и стрессовых состояний, состояниями после инсульта, сосудистыми энцефалопатиями, интеллектуально-мнестическими расстройствами, снижением умственной работоспособности, памяти, внимания, включая пожилых людей, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Отмечается улучшение памяти, сообразительности, ориентации в окружающей обстановке и профессиональной деятельности, уменьшение интенсивности и длительности головных болей и головокружения, нормализация сна, появление эмоциональной уравновешенности, волевых качеств, чувства отдыха после



ческого сна. Объективно отмечается улучшение результатов при анализе динамики выполнения корректурной пробы до и после лечения. Наблюдается стабилизация биоэлектрической активности мозга при оценке данных электроэнцефалограммы.

### **Показания к применению**

Церебрамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций головного мозга после черепно-мозговой травмы, инсульта, оперативных вмешательств на головном мозге, при детском церебральном параличе, интеллектуальных и психических расстройствах, воздействии на организм различных экстремальных факторов. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания умственной работоспособности.

### **Способы дозирования**

Церебрамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы и таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней. Желателен повторный курс через 3–6 мес.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Другие препараты на основе коры головного мозга**

См. раздел «Макро- и микроэлементы. Фосфор».

К БАД не относится препарат из группы цитомединов кортексин, который существует в инъекционной форме и разрешен МЗ РФ для медицинского применения в качестве лекарственного препарата (список Б).

## **ПРЕПАРАТЫ ПРОСТАТЫ**

Предстательная железа производит жидкий секрет, не позволяющий сперме сворачиваться сразу после того, как она окажется извергнутой наружу. Благодаря этому сперматозоиды могут активнее двигаться, и вероятность оплодотворения увеличивается. Предстательная железа — один из органов, в котором тестостерон превращается в свою активную форму — дигидротестостерон. Кроме того, мышцы предстательной железы влияют на тонус мочевого пузыря и мочевыводящего канала.

### **Препарат регуляторных пептидов — просталамин**

Просталамин получен из простаты крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, специфичных для ткани предстательной железы.

### **Химический состав**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗ РАМН, химический состав просталамина по сравнению с другими цитаминнами содержит высокий уровень аминокислот, особенно незаменимых: лизина, метионина, тирозина, треонина, лейцина; заменимых: серина, аспарагина, пролина, фенилаланина, глицина, аланина; полунезаменимых: аргинина, гистидина, то есть в основном это глюकोпластические аминокислоты (табл. 2.4.1.13.).

Таблица 2.4.1.13. Химический состав цитамин – просталамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	71,5	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	10,5	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,023
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0
Зола	1,99	Ретинол (А)	0,025
		α-Токоферол (Е)	0,042
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,2278	Аспарагиновая к-та	547
Кобальт	0,0018	Треонин	265
Медь	0,0781	Серин	332
Железо	1,372	Глутаминовая к-та	732
Магний	6,085	Пролин	284
Кальций	20,29	Глицин	359
Калий	42,12	Аланин	395
Натрий	277,6	Валин	296
Марганец	0,0061	Метионин	13
Молибден	0,0188	Изолейцин	192
Фосфор	88,85	Лейцин	426
Сера	200,65	Тирозин	166
Цинк	1,1885	Фенилаланин	184
Свинец	0	Гистидин	197
Кадмий	<0,0001	Лизин	365
		Аргинин	253

Среди макро- и микроэлементов содержится средний уровень кобальта, молибдена, фосфора, железа и калия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится средний уровень жир- и водорастворимых витаминов.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитаминов просталамин обладает средней калорийностью.

#### Фармакологическое действие

Разработчиками (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002) отмечено избирательное действие препарата на клетки простаты, что способствует ускорению восстановления функций предстательной железы и мышечного тонуса мочевого пузыря.

Ими получены результаты клинических испытаний, проведенных у больных хроническим простатитом, аденомой предстательной железы, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия. Наблюдается улучшение качества эрекции, ликвидация болезненности, увеличение продолжительности полового акта. При пальпации предстательной железы определялась тенденция к восстановлению ее размеров и консистенции. Отмечалось также улучшение свойств секрета предстательной железы.

### Показания к применению

Просталамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функции предстательной железы при простатите, расстройстве половой функции и нарушении мочеиспускания. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции предстательной железы.

### Способы дозирования

Просталамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы/таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней. Желателен повторный курс через 1–6 мес.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе простаты

К БАД не относятся препараты из группы цитомединов (*простатил*) и специфический стимулятор (*раверон*), которые существуют в инъекционной форме, разрешены МЗ РФ для медицинского применения в качестве лекарственных препаратов.

## ПРЕПАРАТЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Эндокринный отдел поджелудочной железы в сутки вырабатывает 1,5–2,0 л сока. Панкреатический сок, образующийся во время пищеварения, изотоничен плазме крови и обладает щелочной реакцией. Такая реакция обусловлена высоким содержанием *бикарбонатов*; у человека на высоте секреции оно составляет 133 ммоль/л. Кроме того, в состав панкреатического сока входят катионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  и анионы  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{HPO}_4^{2-}$ .

Ферменты поджелудочной железы играют ключевую роль в переваривании белков, жиров и углеводов (табл. 2.4.1.14.).

Все эти ферменты вырабатываются сначала в виде предшественников, активация которых происходит лишь в просвете кишечника. Важнейшими предшественниками протеаз служат трипсиноген, химо трипсиноген, прокарбоксипептидазы А и В и эластаза. Активация трипсиногена запускается энтерокиназой, затем протекает аутокаталитически. Кроме протеаз, в соке поджелудочной железы содержатся также ферменты, расщепляющие жиры (*панкреатическая липаза*, *фосфолипаза А*, *лецитиназа*), углеводы (*панкреатическая  $\alpha$ -амилаза*) и нуклеиновые кислоты (*нуклеазы*).

Входящие в состав препаратов поджелудочной железы панкреатические ферменты (липаза, трипсин, химо трипсин, амилаза, холевая кислота, пепсин) облегчают переваривание углеводов, жиров и белков, что способствует их более полному всасыванию в тонком кишечнике. Препараты стимулируют выделение собственных ферментов поджелудочной железы, желудка и тонкого кишечника, а также желчи, приводя к улучшению функционального состояния желудочно-кишечного тракта и нормализации процесса пищеварения.

Таблица 2.4.1.14. Основные ферменты секретируемые поджелудочной железой (по R.F. Schmid, G. Thews, 1983)

Фермент (профермент)	Механизм действия	Субстрат	Конечные продукты
<b>Основные процессы при переваривании белков</b>			
Трипсин (трипсиноген)	Эндопептидаза, расщепляющая преимущественно связи между СООН-группами лизина или аргинина и NH <sub>2</sub> -группами других аминокислот	Белки	Полипептиды
Химотрипсин (химотрипсиноген)	Эндопептидаза, расщепляющая преимущественно связи между СООН-группами ароматических аминокислот и NH <sub>2</sub> -группами других аминокислот (кроме глутаминовой кислоты и аспарагина)	Белки, полипептиды	Полипептиды, олигопептиды
Карбоксипептидазы А и В (прокарбоксипептидазы)	Экзопептидазы, отщепляющие аминокислоты от С-конца белковой цепи. А отщепляет ароматические неполярные аминокислоты, В — основные аминокислоты	Полипептиды, олигопептиды	С-концевые аминокислоты, пептидные фрагменты
<b>Основные процессы при переваривании углеводов</b>			
Панкреатическая амилаза	Эндофермент, α-амилаза	Крахмал	Олигосахариды

### Препарат регуляторных пептидов — панкреамин

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, панкреамин получен из поджелудочной железы крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки ткани поджелудочной железы.

### Химический состав

В химический состав панкреамин входят минеральные вещества, витамины, аминокислоты. Их концентрация соответствует химическому составу ткани, из которой был выделен препарат.

Если сравнивать химический состав панкреамин с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится низкий уровень аминокислот (табл. 2.4.1.15.).

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень молибдена, марганца, калия, фосфора, натрия, средний уровень кальция, серы и магния, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится рибофлавина, средний уровень никотиновой кислоты и тиамин, в меньшей степени жирорастворимых.



Таблица 2.4.1.15. Химический состав цитамина — панкреамин (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	59,0	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	16,8	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,192
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	1,179
Вода	11,53	Ретинол (А)	0,016
		α-Токоферол (Е)	0,031
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Азотистый	0,293	Аспарагиновая к-та	412
Кобальт	0	Треонин	199
Медь	0,0695	Серин	239
Железо	1,92	Глутаминовая к-та	498
Магний	10,635	Пролин	163
Кальций	31,28	Глицин	357
Калий	108,22	Аланин	299
Натрий	1715,2	Валин	244
Марганец	0,0545	Метионин	0
Молибден	0,0208	Изолейцин	158
Фосфор	194,25	Лейцин	311
Цинк	209,95	Тирозин	93
Никель	1,545	Фенилаланин	125
Селен	0	Гистидин	138
Ванний	0	Лизин	324
		Аргинин	199

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитамин панкрамин обладает высокой калорийностью.

#### Фармакологическое действие

По данным В.Г. Морозова и соавт. (2002), препарат способствует ускорению восстановления функций поджелудочной железы.

Известны результаты клинических испытаний в клиниках Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, проведенных у больных с латентной формой хронического панкреатита и латентной формой сахарного диабета, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия. Наблюдается улучшение аппетита и снижение частоты диспепсических расстройств, увеличение активности панкреатических ферментов. На фоне применения панкрамина при постановке теста больным сахарным диабетом наблюдалось постепенное снижение уровня глюкозы в крови с последующей нормализацией после проведенного курса.

В Институте высокомолекулярных соединений РАН было проведено исследование с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, свидетельствующее об отсутствии следов инсулина в панкрамине.

## Показания к применению

Панкрамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций поджелудочной железы при ее остром и хроническом поражении, сахарном диабете, неполноценном питании, нарушении пищеварения, липидного и углеводного обмена. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции поджелудочной железы.

Эффективным является комплексное применение вентрамина, панкреатина и гепатамина при нарушениях со стороны желудочно-кишечного тракта, поскольку все процессы, происходящие в пищеварительной системе, взаимосвязаны.

## Способы дозирования

Панкрамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней. Желателен повторный курс через 3–6 мес.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Другие препараты на основе поджелудочной железы

При недостаточности функции поджелудочной железы для заместительной терапии используется лекарственный препарат **панкреатин** (порошок из высушенных поджелудочных желез убойного скота). Панкреатин является ферментным препаратом, содержащим преимущественно трипсин и амилазу.

При недостаточности пищеварительной функции желудка и кишечника применяют также комплексные препараты: **панзинорм** (содержит экстракт слизистой оболочки желудка, экстракт желчи, панкреатин, аминокислоты); **панкреофлет** (содержит панкреатин и диметикон); **панкурмен** (содержит панкреатин и экстракт куркумы); **трифермент** (содержит панкреатин); **креон** (содержит панкреатин из свиной поджелудочной железы); **ликреаза** (содержит вытяжку из поджелудочной железы); **мезим форте** (содержит панкреатин).

Экстракты поджелудочной железы содержатся также в комбинированных препаратах **фестал** (содержит экстракт желчи, липазу, амилазу, протеазу) и **дигестал** (содержит экстракт желчи, панкреатин, гемицеллюлозу).

В настоящее время на основе ткани поджелудочной железы выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов **панкреалин**. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## Показания к применению

Препаратами поджелудочной железы проводят заместительную терапию при внешнесекреторной недостаточности поджелудочной железы. Применяют препараты при хронических панкреатитах, энтероколитах, а также при хронических воспалительно-дистрофических заболеваниях желудка, кишечника, печени, желчного пузыря.

## Принципы дозирования

М.Т. Муггау (1996) в качестве биологически активной пищевой добавки рекомендует принимать экстракты поджелудочной железы в дозах от 500 до 1000 мг (в зависимости от биологической активности препарата) три раза в день за 10–20 мин до еды.

На территории Российской Федерации препараты, содержащие ферменты поджелудочной железы, могут применяться в виде БАД в профилактических целях под контролем врача.

### **Безвредность**

Побочные эффекты очень редки. Возможна диарея.

### **Взаимодействие**

При одновременном применении препаратов поджелудочной железы с препаратами железа всасывание последнего может снизиться. Антацидные средства, содержащие кальций карбонат и(или) магния гидроксид, могут снижать действие ферментов поджелудочной железы. Препараты поджелудочной железы усиливают всасывание жирорастворимых витаминов А, Е, К.

## **ПРЕПАРАТЫ СЕМЕННИКОВ**

Клетки Лейдига семенников являются основным источником андрогенов у мужчин. Кроме того, в мужских гонадах вырабатывается незначительное количество эстрогенов и гестагенов. Половые гормоны способствуют эмбриональной дифференцировке и последующему развитию половых органов, а также развитию вторичных половых признаков, формированию полового поведения, обеспечивают либидо и потенцию. Действие половых гормонов связано с избирательным накоплением в органах-мишенях и осуществлением присущего им влияния. Рецепторы к тестостерону обнаружены в клетках семенных канальцев, придатке яичка, предстательной железе, семенных пузырьках, а также в гипоталамусе и матке. В органах-мишенях тестостерон приобретает активную дигидроформу (дигидротестостерон), что является необходимым для осуществления биологического эффекта. Механизм действия андрогенов, как и других стероидов, связан с регуляцией процессов биосинтеза белков-ферментов на уровне генов.

Тестостерон активизирует в яичках сперматогенез, развитие и созревание спермиев в эпителии семенных канальцев, регулирует функцию предстательной железы.

Кроме того, андрогены обладают анаболическим эффектом — активацией обмена углеводов, липидов, холестерина, электролитов, стимуляцией биосинтеза белка.

### **Препарат регуляторных пептидов — тесталамин**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, тесталамин получен из семенников крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки семенников.

### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав тесталамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится достаточно высокий уровень всех аминокислот, особенно незаменимых: лизина, тирозина, треонина, лейцина, валина; заменимых: глутамина, серина, аспарагина, пролина, фенилаланина, глицина, ала-

Таблица 2.4.1.16. Химический состав цитамина — тесталамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	67,6	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,04
Жиры	12,1	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,076
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	1,347
Зола	8,52	Ретинол (А)	0,016
		α-Токоферол (Е)	0,034
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,5305	Аспарагиновая к-та	572
Кобальт	0,001	Треонин	257
Медь	0,1835	Серин	308
Железо	2,23	Глутаминовая к-та	776
Магний	5,525	Пролин	279
Кальций	42,60	Глицин	396
Калий	91,19	Аланин	406
Натрий	586,7	Валин	301
Марганец	0,022	Метионин	0
Молибден	0,015	Изолейцин	205
Фосфор	180,4	Лейцин	450
Сера	279,2	Тирозин	137
Цинк	16,35	Фенилаланин	184
Свинец	0	Гистидин	134
Кадмий	0	Лизин	372
		Аргинин	267

нина; полунезаменимых: аргинина, гистидина, то есть глюконопластические и кетопластические аминокислоты (табл. 2.4.1.16.).

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень кальция, магния, калия, серы, алюминия, средний уровень марганца, кобальта, молибдена, меди, натрия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится средний уровень водорастворимых и низкий — жирорастворимых.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитамин тесталамин обладает средней калорийностью.

### Фармакологическое действие

По мнению авторов (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990—2002), препарат способствует повышению функциональной активности семенников и препятствует развитию атрофических процессов. Ими проведены клинические испытания у больных с проявлениями мужского климакса в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Применение тесталамина у всех пациентов способствовало улучшению общего самочувствия, повышению либидо, уменьшению утомляемости и раздражительности.



ни, повышению умственной и физической работоспособности, памяти, уменьшению потоотделения. Объективно отмечалось регулирующее действие тесталамина на содержание половых гормонов. При этом достоверно отмечалось повышение концентрации тестостерона.

Показательным было микроскопическое исследование эякулята: отмечалось увеличение количества спермиев и их подвижности, уменьшение количества патологических форм спермиев, снижение количества лейкоцитов.

### **Показания к применению**

Тесталамин рекомендуется применять для восстановления функций семенников после воздействия различных токсических факторов, ионизирующего излучения, при бесплодии, проявлениях мужского климактерического периода, импотенции различного происхождения. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции семенников.

### **Способы дозирования**

Тесталамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней. Желателен повторный курс через 3–6 мес.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Другие препараты на основе семенников**

В настоящее время на основе ткани семенников выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов **тестилин**. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## **ПРЕПАРАТЫ БРОНХОВ**

Слизистая оболочка стенок бронхов покрыта многорядным призматическим мерцательным эпителием, в состав которого входят реснитчатые, бокаловидные, базальные и промежуточные клетки. Благодаря скоординированной деятельности мерцательных ресничек собственно эпителиальных или реснитчатых клеток возможно выведение бронхиального секрета.

Процесс образования бронхиального секрета, его продвижения является одной из защитных функций органов дыхания. Бронхиальный секрет механически защищает эпителий от микроорганизмов, обладает собственными бактериостатическими свойствами, слизь конденсирует вдыхаемый воздух, увлажняет, нормализует его температуру, осаждает и эвакуирует пыль, фиксируя микробы и их токсины.

Бронхиальный секрет представляет собой сложную смесь секрета бронхиальных желез и бокаловидных клеток поверхностного эпителия, а также тканевого транссудата, продуктов выделения специализированных клеток и альвеолярного сурфактанта.

Бронхиальный секрет состоит из двух слоев: верхнего (густого), лежащего над ресничками и являющегося вязкоэластичным гелем, и нижнего (глубокого) жидко-

го слоя (золя), в котором плавают и сокращаются реснички. Соотношение двух фаз геля и золя определяется активностью серозных и слизистых желез. Преобладающая активность серозных желез (как у больных с бронхореей) приводит к образованию большого количества секрета с низким содержанием геля. Наоборот, гиперплазия слизиобразующих клеток (как при хроническом бронхите, бронхиальной астме) приводит к увеличению фракции геля и соответственно повышению вязко-эластических свойств бронхиального содержимого. Скопление бронхиального секрета влияет не только на дренажную функцию бронхов, нарушая мукоцилиарный барьер, но и снижает местные иммунологические процессы.

Нарушения мукоцилиарного клиренса могут быть связаны как с изменением характера мокроты, так и с изменением скоординированной деятельности ресничного эпителия слизистой бронхов.

### **Препарат регуляторных пептидов — бронхаламин**

Бронхаламин получен из слизистой оболочки бронхов крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки слизистой бронхов.

#### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав бронхаламина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится высокий уровень незаменимой аминокислоты тирамина, а остальные в малом количестве.

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень алюминия, магния, марганца, кальция, железа, калия, натрия и серы, средний уровень молибдена и меди, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.17.).

Из витаминов больше всего содержится средний уровень жирорастворимых.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов бронхаламин также обладает низкой калорийностью.

#### **Фармакологическое действие**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, отмечено, что препарат способствует регулированию обменных процессов в легких и препятствует развитию спазма бронхов.

Известны результаты клинических испытаний (В.Г. Морозов и др., 2001), проведенных у больных с хроническим бронхитом, в том числе и с астматическим компонентом, в фазе ремиссии, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Наблюдалось улучшение общего самочувствия, снижение частоты приступов кашля, приступов удушья, уменьшение количества отделяемой мокроты. Аускультация легких в динамике свидетельствовала об исчезновении в отдельных случаях сухих свистящих и жужжащих хрипов. Объективно отмечалось уменьшение микроскопических структур мокроты: лейкоцитов, эпителиальных клеток, спиралей Куршмана, что указывает на снижение воспалительных и бронхоспастических проявлений заболевания.

Таблица 2.4.1.17. Химический состав цитамина — бронхаламина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	54,5	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,16
Жиры	14,8	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,033
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,505
Вода	16,06	Ретинол (А)	0,024
		α-Токоферол (Е)	0,041
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,635	Аспарагиновая к-та	362
Кальций	0	Треонин	183
Медь	0,177	Серин	218
Железо	2,1	Глутаминовая к-та	501
Магний	4,935	Пролин	196
Кальций	36,74	Глицин	305
Калий	143,0	Аланин	265
Натрий	1433,7	Валин	208
Марганец	0,0345	Метионин	0
Молибден	0,014	Изолейцин	141
Фосфор	50,15	Лейцин	302
Сера	633	Тирозин	188
Цинк	13,06	Фенилаланин	119
Свинец	0	Гистидин	131
Кадмий	0	Лизин	246
		Аргинин	213

### Показания к применению

Бронхаламин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций легких и бронхов при острых и хронических заболеваниях органов дыхания инфекционного и неинфекционного происхождения и бронхиальной астме. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции органов дыхания.

Хорошие результаты дает комплексное применение бронхаламина с тимусамином, поскольку заболевания органов дыхания зачастую связаны с подавлением деятельности иммунной системы.

### Способы дозирования

Бронхаламин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе бронхов

В настоящее время на основе ткани бронхов выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов **бронхолин**. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## ПРЕПАРАТЫ ЭПИФИЗА

Основные эффекты шишковидной железы, или эпифиза, связаны с продукцией мелатонина и ряда других индолов и полипептидов, модулирующих функции надпочечников, щитовидной железы и половых желез, непосредственно или опосредованно влияющих на секрецию гипоталамических гормонов. С эпифизом связаны деятельность иммунной системы, рост, половое созревание, пигментный и водно-солевой обмен, механизмы циркадных ритмов.

### Препарат регуляторных пептидов — эпифамин

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, эпифамин получен из шишковидной железы крупного рогатого скота и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладает избирательным действием на клетки эпифиза.

### Химический состав

Если сравнивать химический состав эпифамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится самый низкий уровень аминокислот.

Среди макро- и микроэлементов содержится средний уровень кальция, железа, молибдена, фосфора, натрия и калия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится средний уровень жир- и водорастворимых (табл. 2.4.1.18.).

Таблица 2.4.1.18. Химический состав цитамина — эпифамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	57,3	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,08
Жиры	0,99	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,038
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0
Зола	1,40	Ретинол (А)	0,024
		α-Токоферол (Е)	0,054
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, ммоль/мг	
Алюминий	0,4134	Аспарагиновая к-та	307
Кобальт	0,0011	Треонин	133
Медь	0,1950	Серин	159
Железо	2,40	Глутаминовая к-та	446
Магний	1,565	Пролин	109
Кальций	25,69	Глицин	208
Калий	54,95	Аланин	238
Натрий	981,70	Валин	157
Марганец	0,019	Метионин	0
Молибден	0,012	Изолейцин	110
Фосфор	41,53	Лейцин	262
Сера	201,5	Тирозин	72
Цинк	13,06	Фенилаланин	93
Свинец	0	Гистидин	95
Кадмий	<0,001	Лизин	176
		Аргинин	209



Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитамин эпифамин также обладает достаточно низкой калорийностью.

### **Фармакологическое действие**

По данным В.Г. Морозова и соавт. (2002), препарат способствует регулированию процессов гормонального обмена, а также коррекции иммунитета и системы свертываемости крови.

Группой были проведены клинические испытания у больных с дисгормональной миокардиодистрофией, физиогенной астенией, выраженными проявлениями женского климактерического периода, и у онкологических больных на фоне лучевой химиотерапии, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Проведенное исследование позволило выявить корригирующее влияние эпифамина на гормональный дисбаланс, способствующее нормализации метаболизма миокарда. У больных дисгормональной миокардиодистрофией отмечалось улучшение субъективных показателей заболевания, повышение работоспособности и нормализация психо-эмоционального состояния. На фоне приема эпифамина отмечалась положительная динамика ЭКГ. Исследование уровня гормонов в сыворотке крови выявило снижение исходно повышенного содержания ФСГ при отсутствии достоверных изменений концентраций ЛГ и пролактина.

Анализ результатов лечения физиогенных астений показал высокую эффективность эпифамина в купировании субъективной неврологической симптоматики. У больных с цефалгическим синдромом, признаками несистемного головокружения, эмоциональной лабильности, а также у предъявляющих жалобы на выраженную общую слабость, повышенную утомляемость и нарушение сна, такие симптомы, как головокружение, шум в ушах, общая слабость, повышенная утомляемость, тазовые дисфункции, нарушения сна и цефалгии, практически купировались. Менее выраженная, но тем не менее отчетливая динамика была зарегистрирована и в отношении ряда объективных неврологических показателей тесно связанных с центральной регуляцией вегетативных функций. При применении эпифамина был отмечен сглаживающий эффект в отношении псевдобульбарной симптоматики. На фоне приема препарата более заметно ослабевал стойкий дермографизм. Прослеживалась также устойчивая тенденция в выравнивании очаговой симптоматики в период лечения с явлениями длительного эффекта последствия.

Эпифамин был применен у ряда онкологических больных, в основном при гормонозависимых опухолях (рак молочной железы, рак шейки матки, другие локализации). Применение эпифамина у онкологических больных, подвергающихся лучевой и химиотерапии, позволяет улучшить общее состояние организма, гематологические и иммунологические показатели крови, что в свою очередь препятствует развитию инфекционных и других осложнений.

У больных с исходным стойким снижением количества лейкоцитов в крови после применения эпифамина было отмечено достоверное увеличение общего количества лимфоцитов и Т-лимфоцитов в крови, а также улучшение функциональ-

активности Т-клеток. Во время применения препарата пациенты отмечали повышение мышечного тонуса и улучшение аппетита.

### Показания к применению

Эпифамин рекомендуется применять для нормализации гормонального обмена, регулирования иммунитета и системы свертываемости крови, гематологических и иммунологических показателей крови при различных формах их нарушения (в том числе после лучевой и химиотерапии). Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции эндокринной системы.

Применение эпифамина является перспективным направлением в терапии физиогенных астений, в том числе сопровождающихся развитием психовегетативных расстройств.

### Способы дозирования

Эпифамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе эпифиза

На основе препаратов эпифиза в США были выпущены так называемые «*Эликсы молодости*». Однако, учитывая тот факт, что «гормон молодости» мелатонин в эксперименте на животных может вызвать ускоренное старение, страны Европы запретили его распространение.

К БАД не относится препарат из группы цитомединов эпиталамин.

## ПРЕПАРАТЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В ткани щитовидной железы содержится йод, который входит в состав тиреоидных гормонов, образуемых фолликулами этой железы. Характерной особенностью клеток железы является способность поглощать йод, так что его концентрация внутри клеток в 50–300 раз выше, чем в плазме крови.

В железе синтезируются йодированные соединения: *монойодтирозин* и *дйодтирозин*. Они образуют в клетках фолликулов железы комплексное соединение с белком — тиреоглобулин, который может сохраняться в фолликулах в течение нескольких месяцев. При его гидролизе протеазой, вырабатываемой клетками железы, освобождаются активные гормоны — *трийодтиронин* и *тетрайодтиронин*, или *тироксин*.

Характерное действие гормонов щитовидной железы — усиление энергетического обмена. Тироксин, трийодтиронин, трийодтироуксусная кислота и некоторые другие йодированные соединения, образуемые щитовидной железой, резко усиливают окислительные процессы. В наибольшей мере активизируются окислительные процессы в митохондриях, что ведет к усилению энергетического обмена клетки. Значительно увеличивается основной обмен. Растет потребление кислорода и выделение углекислоты. Организм становится чувствительным к недостатку кислорода. Теплообразование значительно превосходит норму.

Глюкокин усиливает расщепление углеводов, жиров и белков. Возникает похудание и интенсивное потребление тканями глюкозы из крови. Убыль глюкозы из крови возмещается ее пополнением за счет усиленного распада гликогена в печени и мышцах. Интенсивное расщепление белков приводит к увеличению количества азота в моче и дезаминирования аминокислот в печени.

Тиреоидные гормоны воздействуют на печень, почки, сердце, нервную систему и скелетные мышцы, повышая их чувствительность к норадреналину и стимулируя клеточное дыхание, потребление кислорода и интенсивность метаболизма. Действие этих гормонов проявляется медленно: от повышения их концентрации до видимого эффекта может проходить до 48 ч. Эта задержка связана, вероятно, с механизмом действия тиреоидных гормонов, включающим регуляцию синтеза белков.

Повышение интенсивности метаболизма под влиянием тиреоидных гормонов приводит к увеличению теплопродукции, и это играет важную роль в терморегуляции.

Секрецию гормонов щитовидной железы регулирует гормон передней доли гипофиза — тиреотропный гормон (тиреотропин). Он оказывает влияние на поглощение йода щитовидной железой, йодирование тирозина и синтез гормонов этой железы, а также эндоцитоз и протеолиз тиреоглобулина.

Кроме йодсодержащих гормонов, в щитовидной железе образуется тирокальцитонин, снижающий содержание кальция в крови. Под влиянием тирокальцитонина угнетается функция остеокластов, разрушающих костную ткань, и активируется функция остеобластов, способствующих образованию костной ткани, поглощению ионов  $\text{Ca}^{2+}$  из крови. Местом образования тирокальцитонина являются парафолликулярные клетки, расположенные вне железистых фолликулов щитовидной железы.

При недостаточности тиреоидных гормонов в детском возрасте развивается кретинизм. У взрослых недостаточность щитовидной железы (микседема) проявляется угнетением процессов, снижением физической и умственной работоспособности, отеком (мукоидная инфильтрация) тканей, нарушением деятельности сердца (B.O. Bernes, L. Galton, 1976).

Препараты щитовидных желез стимулируют общий рост и развитие организма, повышают потребность тканей в кислороде, усиливают метаболизм белков, жиров, углеводов, повышают функциональную активность сердечно-сосудистой и центральной нервной системы. В больших дозах синтетические аналоги угнетают выработку тиреотропин-рилизинг гормона гипоталамуса и тиреотропного гормона гипофиза.

### **Препарат регуляторных пептидов — тирамин**

Тирамин получен из щитовидной железы крупного рогатого скота и свиней, представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки щитовидной железы.

### **Химический состав**

Если сравнивать химический состав тирамина с другими цитаминами, обнаруживается, что в нем содержится очень высокий уровень аминокислот, ос

бенно незаменимых: валина, треонина, лейцина; заменимых: серина, глутамина, пролина, фенилаланина, глицина, аланина (табл. 2.4.1.19.).

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень серы и марганца, средний уровень алюминия, кобальта, фосфора, железа и калия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится высокий уровень ретинола и тиамина, средний уровень токоферола, в меньшей степени остальных витаминов.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом, хотя внутри группы цитаминнов тирамина обладает средней калорийностью.

### Фармакологическое действие

Разработчики (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002) считают, что препарат способствует ускорению восстановления функций щитовидной железы.

Ими были проведены клинические испытания у больных первичным гипотиреозом в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

В результате проведенных исследований установлено, что применение тирамина способствовало улучшению клинических проявлений заболевания, причем наи-

Таблица 2.4.1.19. Химический состав цитамина – тирамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	68,5	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,27
Жиры	15,4	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,018
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,025
Зола	2,80	Ретинол (А)	0,034
		α-Токоферол (Е)	0,044
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,424	Аспарагиновая к-та	536
Кобальт	<0,001	Треонин	279
Медь	0,095	Серин	439
Железо	4,05	Глутаминовая к-та	815
Магний	1,74	Пролин	414
Кальций	22,35	Глицин	497
Калий	42,18	Аланин	573
Натрий	246,45	Валин	404
Марганец	0,039	Метионин	0
Молибден	0,011	Изолейцин	162
Фосфор	45,28	Лейцин	604
Сера	255,45	Тирозин	119
Цинк	1,12	Фенилаланин	233
Свинец	0	Гистидин	124
Кадмий	0	Лизин	294
		Аргинин	193



близкий эффект наблюдался у лиц старшей возрастной группы с выраженными признаками атрофии щитовидной железы. На фоне приема тирамина больные отмечали повышение работоспособности, уменьшение частоты и интенсивности головных болей и болей в области сердца. Наблюдалась нормализация параметров ЭКГ. Отмечена тенденция к восстановлению уровня гормонов щитовидной железы, что говорит о стабилизирующем влиянии препарата на клеточный метаболизм железы и регуляторном воздействии на обменные процессы.

### **Показания к применению**

Тирамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций щитовидной железы при ее остром и хроническом поражении. В качестве профилактического средства желателно использовать в районах, эндемичных в отношении заболеваний щитовидной железы. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции щитовидной железы.

### **Способы дозирования**

Тирамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Другие препараты на основе щитовидной железы**

В медицинской практике применяют лекарственные препараты гормонов щитовидной железы: *тироксин*, *трийодтиронина гидрохлорид*, *тиреоидин* и их синтетические аналоги: *L-тироксина натриевая соль* (левотироксин натрия), *трийодтиронина гидрохлорид* (лиотиронин), а также *кальцитрин*.

На территории Российской Федерации в клинической практике применение гормонов щитовидной железы требует строгого врачебного контроля. Все указанные препараты не могут являться биологически активными пищевыми добавками.

Нормальное функционирование щитовидной железы зависит от целого ряда факторов. Дефицит витаминов или минералов (особенно йода), отсутствие в пищевом рационе некоторых необходимых, жизненно важных составляющих может привести к гипотиреозу. Поэтому, по мнению М.Т. Murray (1996), нормальная диета человека должна включать следующие компоненты:

**1. Йод и тирозин.** Тиреоидные гормоны синтезируются из йода и аминокислоты — тирозина. Рекомендуемая среднесуточная доза йода для человека — 150 мг (см. раздел «Макро- и микроэлементы. Йод»). Избыток йода может привести к подавлению синтеза тиреоидных гормонов.

**2. Витамины и минералы.** Цинк и витамины Е и А выполняют непосредственную роль в синтезе тиреоидных гормонов, поэтому дефицит этих нутриентов приводит к снижению продукции гормонов. Низкий уровень цинка у людей преклонного возраста часто приводит к гипотиреозу. Витамины С и В ( $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_6$ ) также необходимы для нормального функционирования щитовидной железы.

Некоторые продукты содержат компоненты, которые могут препятствовать утилизации щитовидной железой йода. Эти вещества получили название *гоитрогены*,

они входят в такие овощи, как капуста, соевые бобы, арахис, кедровые орешки. Термическая обработка, как правило, инактивирует гойтрогены.

## ПРЕПАРАТЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ

Фармакологические эффекты надпочечников определяются гормонами коркового и мозгового вещества. В *корковом веществе* надпочечника выявлены многочисленные стероидные производные — *кортикостероиды* или *кортикоиды*, причем 30 из них не обнаруживаются ни в каком другом органе. Однако только некоторые кортикоиды способны компенсировать симптомы гормональной недостаточности, возникающие после удаления надпочечника. У человека три кортикоида выделяются в виде гормонов: кортизол (гидрокортизон), *альдостерон* и в меньшей степени кортикостерон. Помимо этого, на определенных фазах развития некоторую роль играют *кортикоиды с андрогенным действием*.

*Мозговое вещество надпочечника* является периферическим участком образования адреналина и норадреналина, который в онтогенезе связан с симпатической системой. Адреналин и норадреналин обеспечивают функцию симпато-адреналовой системы. Оба гормона синтезируются из тирозина в мелких гранулах секреторных клеток мозгового вещества надпочечника и симпатических нервных окончаний, которые содержат необходимые ферментные системы.

Кортикоиды обладают очень широким спектром действия с разнообразными индивидуальными эффектами, однако основными из них являются: *минералокортикоидный и глюкокортикоидный*. Кортикоиды с выраженным глюкокортикоидным эффектом должны вводиться в очень высоких дозах, чтобы выявилось их минералокортикоидное действие; напротив, глюкокортикоидный эффект кортикоидов с сильным минералокортикоидным действием незначителен. Глюкокортикоидное действие альдостерона практически равно нулю.

Глюкокортикоиды обладают выраженным противовоспалительным действием, которое связано с угнетением фосфолипазы  $A_2$ , необходимой для синтеза арахидоновой кислоты. Следует отметить, что биологически активные пищевые добавки на основе надпочечников обладают этим эффектом в незначительной степени. Глюкокортикоиды подавляют иммуногенез. Иммунодепрессивное действие связывают с угнетением фазы пролиферации лимфоцитов, главным образом Т-лимфоцитов. Подавляется также распознавание антигена, снижается продукция и действие интерлейкина II и цитотоксичность Т-киллеров, угнетается образование фактора, ингибирующего миграцию макрофагов.

Основным направлением действия глюкокортикоидов также являются глюконеогенез, катаболическое действие, липолиз, водно-солевой баланс. Глюкокортикоиды активируют глюконеогенез: синтез глюкозы из аминокислот. Глюконеогенез сопровождается снижением включения аминокислот в белки организма и увеличением скорости экскреции азота, поэтому глюкокортикоиды обладают катаболическим эффектом. Глюкокортикоиды активируют мобилизацию и выделение жирных кислот из жировой ткани — липолиз. Предполагается, что кортикоиды сенсибилизируют

ит вазомоторную систему к норадреналину. Кортизол нормализует экскрецию воды частично благодаря повышению кровотока в клубочках, а следовательно, и клубочковой фильтрации.

Выработка гормонов коры надпочечников находится под контролем гормона гипофиза — аденокортикотропного гормона (кортикотропина), который является стимулятором коры надпочечников. При неблагоприятных воздействиях (состоянии напряжения, стресс) происходит усиление функции гипофиза, которое сопровождается увеличением выделения количества кортикотропина и стимулирующей функцией коры надпочечников. Кортикотропин усиливает образование и выделение глюкокортикоидов, а последние в свою очередь влияют на гипофиз, угнетая выработку кортикотропина.

Основными эффектами норадреналина и адреналина, гормонов мозгового вещества надпочечников, являются влияние на периферический кровоток, сердце, артериальное давление, дыхание. Но, как уже было указано, при назначении внутрь норадреналин и адреналин разрушаются, поэтому практического значения эти эффекты при пероральном введении препаратов надпочечников не имеют.

Большое разнообразие стрессорных стимулов — например, резко выраженный холод, жара, гипоксия, травмы, громкий звук, а также другие причины которые вызывают эмоциональный отклик, приводят к многочисленным физиологическим реакциям, которые сопровождаются повышением секреции глюкокортикоидов (реакция тревоги). В некоторых случаях реакция на стресс-фактор может быть столь интенсивной, что происходит опустошение всех запасов глюкокортикоидов в коре надпочечников.

Если интенсивность стресс-фактора недостаточно велика, чтобы вызвать резкие функциональные нарушения, секреция глюкокортикоидов возвращается к норме, даже если воздействие стимула продолжается. Когда этот же стресс-фактор действует повторно, реакция становится все менее и менее выраженной. Прогрессирующее снижение реакции сопровождается морфологическими (например, увеличением числа эритроцитов при кислородной недостаточности) или функциональными изменениями, которые увеличивают сопротивляемость стресс-фактору. После развития специфических изменений исходный стимул перестает быть стресс-фактором, так как организм уже приспособился к нему.

### **Препарат регуляторных пептидов — супренамин**

Супренамин получен из надпочечных желез крупного рогатого скота и свиней и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки надпочечников.

#### **Химический состав**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, если сравнивать химический состав супренамина с другими цитаминами, то, что в нем содержится средний уровень незаменимой аминокислоты: валина, лизина, лейцина; заменимых: аспарагина, пролина, аланина.

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень марганца и железа, средний уровень кальция, магния, фосфора, натрия, серы, алюминия, меди и молибдена, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.20.).

Таблица 2.4.1.20. Химический состав цитамина – супренамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	67,3	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,22
Жиры	11,8	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,011
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,019
Зола	5,2	Ретинол (А)	0,026
		α-Токоферол (Е)	0,041
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, имоль/мг	
Алюминий	0,385	Аспарагиновая к-та	508
Кобальт	<0,001	Треонин	234
Медь	0,1535	Серин	266
Железо	5,320	Глутаминовая к-та	609
Магний	4,158	Пролин	258
Кальций	32,26	Глицин	397
Калий	36,27	Аланин	413
Натрий	553,78	Валин	324
Марганец	0,0414	Метионин	
Молибден	0,0127	Изолейцин	198
Фосфор	48,65	Лейцин	440
Сера	205,75	Тирозин	110
Цинк	7,30	Фенилаланин	137
Свинец	0	Гистидин	115
Кадмий	0	Лизин	329
		Аргинин	189

Из витаминов больше всего содержится высокий уровень ретинола и тиамина, средний уровень токоферола, в меньшей степени остальных витаминов.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов супренамин также обладает низкой калорийностью.

### Фармакологическое действие

По мнению авторов (В.Г. Морозов и др., 2002), препарат способствует регулированию процессов гормонального обмена, а также коррекции функции эндокринной системы.

Группой проведены клинические испытания у больных с хронической недостаточностью функции коры надпочечников при продолжительном воздействии профессионального и психоэмоционального стресса в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Применение супренамина способствовало восстановлению метаболической активности сетчатой зоны надпочечников, сопровождающемуся повышением продукции андрогенов.

Применение супренамина у лиц после продолжительного воздействия профессионального и психоэмоционального стресса способствовало стабилизации гормонального статуса, что указывало на нивелирование дезадаптационных нарушений и катаболических реакций.



### **Показания к применению**

Супренамин рекомендуется применять для нормализации гормонального обмена, при различных формах нарушения функции коры надпочечников, при продолжительном воздействии профессионального и психоэмоционального стресса. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции эндокринной системы.

### **Внесобы дозирования**

Супренамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Другие препараты на основе надпочечников**

В медицине за рубежом экстракты надпочечников назначают в диету с 1931 г. (B. W. Britton, H. Silvette). Они могут быть приготовлены как из коры, так и всего надпочечника. На территории Российской Федерации в клинической практике применяются препараты, которые требуют строгого врачебного контроля. Это эфирные экстракты гидрокортизона (ацетат, сукцинат) и естественный минералокортикоид 11-дезоксикортикостерон (дезоксикортиона ацетат, ДОКСА, ДОКА, дескортерон, дескортон).

### **Принципы дозирования**

Дозы биологически активных пищевых добавок на основе экстрактов надпочечников, применяемые в зарубежной практике, зависят от качества и силы действия продукта. Лучшим критерием эффективности дозы для таких препаратов, по мнению М.Т. Murray (1996), может быть наличие стимулирующего эффекта. Если препарат используется в высоких дозах (например, в два раза выше рекомендованной), пациент отмечает общестимулирующий эффект, такой как возбудимость, беспокойство, бессонница. Некоторые авторы (М.Т. Murray, 1996) полагают, что необходимо начинать с одной трети от рекомендованной в аннотации к препарату дозы и медленно увеличивать ее через каждые два дня, до тех пор пока не появится стимулирующий эффект. После его фиксации легко снизить дозу препарата ниже того уровня, при котором отмечался вышеуказанный эффект.

### **Безвредность**

Побочные эффекты, как правило, являются следствием основных свойств глюкокортикоидов. Наличие минералокортикоидной активности приводит к нарушению электролитного баланса, задержке в тканях избыточных количеств воды и натрия, развитию отеков, повышению артериального давления. В крови может увеличиться содержание сахара. Могут отмечаться психические расстройства, нарушение менструального цикла и другие нежелательные эффекты.

### **Взаимодействие**

Имеются антагонисты, избирательно устраняющие эффекты минералокортикоидов на почечные каналы. К таким антагонистам относится спиронолактон, используемый в качестве диуретика. При совместном применении противодиабетических препаратов с препаратами надпочечников необходимо учитывать, что последние могут увеличивать содержание сахара в крови.

## ПРЕПАРАТЫ ПОЧЕК

Основная задача почек заключается в поддержании постоянства внутренней среды организма. Почки участвуют в регуляции водно-электролитного баланса, кислотно-щелочного равновесия, выделения азотистых шлаков, поддержании осмотического давления жидкостей организма, регуляции кровяного давления, стимуляции эритропоэза. Это главный секреторный орган организма, вырабатывающий из компонентов плазмы мочу.

В клетках юкстагломерулярного аппарата, расположенного в области сосудистого полюса клубочка, образуется ренин. Он способствует образованию из ангиотензиногена ангиотензина I. Из почек выделили протеолитический фермент — карбоксикапсин, который превращает ангиотензин I в ангиотензин II, участвует в инактивации антагониста ангиотензина — брадикинина. В отличие от своего предшественника (ангиотензина I) ангиотензин II обладает очень высокой биологической активностью. Ренин через ангиотензин влияет на кровяное давление во всем организме.

В почках также вырабатывается вещество белковой природы — эритропоэтин, который стимулирует костномозговое кроветворение (эритропоэз). Его биосинтез почками активно происходит при различных стрессовых состояниях: гипоксии, кровопотере, шоке и т. д.

В последние годы установлено, что в почках осуществляется также синтез простагландинов, которые способны менять чувствительность почечной клетки к действию некоторых гормонов.

Физиологические процессы в почечной ткани протекают с постоянным потреблением большого количества энергии, выделяемой при метаболических реакциях. Потребление энергии на единицу массы в почках больше, чем в любом другом органе. В корковом веществе почки ярко выражен аэробный тип обмена веществ, в мозговом — анаэробные процессы. Почки богаты ферментами, как встречающимися и в других органах (ЛДГ, АсАТ, АлАТ, глутаматдегидрогеназа), так и в значительной степени специфичными для почечной ткани (глицин-амидинотрансфераза — трансамидиназа). Появление последнего в крови может быть связано либо с поражением почек, либо с начинающимся или развившимся некрозом поджелудочной железы. Ткань почек относится к типу тканей с высокой активностью изоферментов.

### Препарат регуляторных пептидов — ренисамин

Ренисамин получен из почек крупного рогатого скота и свиней и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки тканей почек.

### Химический состав

Если сравнивать химический состав ренисамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится средний уровень всех аминокислот. Высокий уровень характерен для незаменимых: валина, лизина, треонина, лейцина; заменимых: аспарагина, пролина, глицина, аланина.

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень молибдена, кобальта, меди, средний уровень марганца, магния, железа, натрия и калия, в меньшей степени остальных элементов (табл. 2.4.1.21.).

Из витаминов содержится средний уровень жирорастворимых и витаминов группы В.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов ренисамин также обладает низкой калорийностью.

#### Фармакологическое действие

В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон (1990–2002) считают, что препарат способствует ускорению восстановления функции мочевыделительной системы.

Известны результаты клинических испытаний в клиниках Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, проведенных у больных с податрической нефропатией, доброкачественным нефросклерозом и другими нарушениями функции почек, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

На фоне приема препарата наблюдалась активация метаболизма почечных тканей, сопровождающаяся усилением секреторной функции почек. У больных доброкачественным нефросклерозом применение ренисамина способствовало уменьшению проявлений мочевого синдрома: протеинурии, цилиндрурии и эритроцитурии.

Таблица 2.4.1.21. Химический состав цитамин — ренисамина (В. Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	74,3	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,16
Жиры	8,9	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,027
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,015
Зола	3,6	Ретинол (А)	0,031
		α-Токоферол (Е)	0,048
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,195	Аспарагиновая к-та	626
Кобальт	0,0029	Треонин	297
Медь	0,443	Серин	317
Железо	2,86	Плутаминовая к-та	712
Магний	3,31	Пролин	361
Кальций	23,22	Глицин	493
Калий	61,13	Аланин	520
Натрий	545,2	Валин	410
Марганец	0,0268	Метионин	0
Молибден	0,2865	Изолейцин	265
Фосфор	41,12	Лейцин	545
Сера	196,9	Тирозин	147
Цинк	1,21	Фенилаланин	184
Свинец	0	Гистидин	152
Кадмий	<0,001	Лизин	388
		Аргинин	253

### Показания к применению

Ренисамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функции почек при различных формах их нарушения, в том числе при нефропатиях различной этиологии. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции почек.

### Способы дозирования

Ренисамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты почек

В настоящее время на основе ткани почки выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов **реналин**. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## ПРЕПАРАТЫ ЯИЧНИКОВ

Женские половые железы — яичники — являются местом образования и секреции женских половых гормонов (эстрогены и прогестерон), ответственных за развитие вторичных половых признаков, рост и созревание женских гениталий. Они стимулируют рост и созревание скелета, способствуют отложению подкожной жировой клетчатки, характерной для женского организма, контролируют менструальный цикл.

Наряду с образованием эстрогенов и прогестерона яичники секретируют незначительное количество андрогенов.

Биологическое действие половых стероидов в тканях-мишенях связано с наличием в них специфических рецепторов. Стероиды путем диффузии проходят мембрану клетки и в цитозоле комплексируются со специфическими рецепторами, что ведет к синтезу большого количества специфических РНК и соответствующих белков, росту и развитию соответствующих органов и тканей (молочные железы, матка и др.).

Эстрогены (эстрон и эстрадиол) секретируются клетками внутренней оболочки везикулярного яичникового фолликула и зернистой оболочкой. Влияние эстрогенов на гипоталамо-гипофизарную систему обеспечивает цикличность выделения гонадотропинов, угнетает секрецию ФСГ и ЛГ, а также снижает ответ передней доли гипофиза на действие гонадолиберина.

Кроме того, эстрогены обладают анаболическим свойством, усиливают обмен костной ткани и ускоряют созревание костей скелета, с чем связано прекращение роста при наступлении полового созревания. Они снижают уровень холестерина в крови, могут вызывать задержку натрия и воды, способствуют тромбообразованию в венах.

Прогестерон — гормон сохранения беременности. Прогестерон секретируется желтым телом, а также корой надпочечников и яичниками из кортикостероидов и андрогенов.



Прогестерон, являясь антагонистом эстрогенов, ограничивает их пролиферативный эффект в эндометрии, миометрии и эпителии влагалища, вызывая стимуляцию секреции железами эндометрия секрета, содержащего гликоген, уменьшая строму эндометриального слоя, то есть вызывает характерные изменения эндометрия, необходимые для имплантации оплодотворенной яйцеклетки. Прогестерон снижает тонус мышц матки, вызывает их расслабление. Увеличение его содержания в крови совпадает с повышением базальной температуры тела, которая является индикатором овуляции. Кроме того, прогестерон вызывает пролиферацию и развитие молочных желез и в период беременности способствует угнетению процесса овуляции. Обладает небольшим катаболическим эффектом.

Яичники являются местом секреции полипептидного гормона релаксина, который принимает важное участие в период родов, вызывая релаксацию связок таза и расслабление шейки матки, а также увеличивает синтез гликогена и задержку воды в миометрии, уменьшая при этом его сократительную способность. Он секретируется клетками гранулы желтого тела. Помимо релаксина, в яичнике секретируются ингибин и активин, которые участвуют в регуляции секреции ФСГ и модулируют секрецию стероидных гормонов клетками яичника (М.И. Балаболкин, 1998).

Андрогены у женщин секретируются клетками стромы яичников, главным образом в виде андростендиона, причем в надпочечниках его образуется в 3 раза больше, чем в яичниках. Андростендион в периферических тканях конвертируется в тестостерон. В яичниках образуется в незначительных количествах также тестостерон, дигидротестостерон, дегидроэпиандростерон. Приблизительно около 1/4 тестостерона, который секретируется в организме женщины, образуется в яичниках. Остальное его количество секретируется надпочечниками или образуется в тканях на периферии путем конверсии из андростендиона.

Основная роль андрогенов в женском организме, по-видимому, состоит в анаболическом действии на различные ткани (мышечную, костную и др.) Наряду с этим андрогены влияют и на половые органы (в которых обнаружены специфические рецепторы тестостерона, отличные от рецепторов эстрадиола). При этом с одной стороны, они выступают как антагонисты эстрогенов, ограничивая рост матки, пролиферацию эндометрия и вагинального эпителия, вызываемую эстрогенами. С другой стороны, андрогены в отсутствие эстрогенов способствуют увеличению массы матки и пролиферации эндометрия и вагинального эпителия. Однако пролиферативный эффект андрогенов отнюдь не повторяет влияния эстрогенов (Г.С. Васильченко и др., 1990).

### **Препарат регуляторных пептидов — овариамин**

Овариамин получен из яичников крупного рогатого скота и свиней и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки яичников.

### **Химический состав**

По данным Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, если сравнивать химический состав овариаминина с другими цитаминами, т

обнаруживается, что в нем содержится высокий уровень таких аминокислот, как незаменимые: валин, лизин, треонин. Остальные имеют средней уровень содержания (табл. 2.4.1.22.).

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень железа, средний уровень алюминия, меди, фосфора, серы, кальция и калия, в меньшей степени остальных элементов.

Из витаминов больше всего содержится высокий уровень жирорастворимых и средний уровень водорастворимых.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически не содержит, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитамин овариамин также обладает низкой калорийностью.

### Фармакологическое действие

Авторы (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, Г.А. Рыжак, В.В. Малинин и др., 1990–2002) считают, что препарат овариамин оказывает нормализующее действие на клеточный метаболизм яичников, способствует образованию и созреванию фолликулов и восстановлению нейрогуморальных механизмов регуляции менструальной и репродуктивной функций. Ими проведены клинические испытания у больных с климактерическим синдромом и синдромом истощения яичников, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Таблица 2.4.1.22. Химический состав цитамин – овариамин (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	61,8	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,17
Жиры	11,4	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,03
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	1,26
Зола	4,1	Ретинол (А)	0,028
		α-Токоферол (Е)	0,065
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,467	Аспарагиновая к-та	554
Кобальт	<0,001	Треонин	307
Медь	0,202	Серин	325
Железо	5,64	Глутаминовая к-та	639
Магний	1,85	Пролин	282
Кальций	31,24	Глицин	370
Калий	46,14	Аланин	408
Натрий	363,28	Валин	357
Марганец	0,019	Метионин	0
Молибден	0,009	Изолейцин	202
Фосфор	51,32	Лейцин	493
Сера	213,8	Тирозин	156
Цинк	14,44	Фенилаланин	146
Свинец	0	Гистидин	176
Кадмий	0	Лизин	441
		Аргинин	226

Установлено, что применение овариамина у больных климактерическим синдромом способствовало улучшению общего состояния, что проявлялось в уменьшении количества «приливов», улучшении сна, аппетита, повышении работоспособности. При лабораторном исследовании показателей нейроэндокринной системы отмечено достоверное снижение содержания ФСГ, что вызывало повышение индекса ЛГ/ФСГ до нижних границ возрастных физиологических колебаний. Отмечалась также тенденция к снижению АКТГ и ТТГ. Выявленные изменения гормонального статуса больных на фоне приема овариамина коррелируют с клиническими показателями и свидетельствуют о восстановлении адекватной адаптационной реакции стареющего организма в ответ на возрастное снижение функции яичников.

У больных с синдромом истощения яичников применение овариамина вызвало нормализацию менструального цикла, способствовало уменьшению астено-невротических проявлений заболевания. Данные лабораторного и инструментального исследований свидетельствуют об увеличении размеров яичников, повышении их стероидогенной функции, снижении гонадотропной функции адипогипофиза.

### **Показания к применению**

Овариамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функции яичников при различных формах ее нарушения, в том числе при негативных проявлениях климактерического периода у женщин. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции яичников.

### **Способы дозирования**

Овариамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы и таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Другие препараты яичников**

В настоящее время на основе ткани яичников выпускается препарат для инъекций из группы цитомединов овалин. В России он может использоваться только по назначению врача и к БАД не относится.

## **ПРЕПАРАТЫ ТКАНЕЙ ГЛАЗА**

К тканям глазного яблока относятся склера, роговица, собственно сосудистая оболочка, сетчатка, хрусталик, стекловидное тело, нервно-сосудистый пучок, зрительно-мышечный аппарат.

Роговица на 18% состоит из дефинитивного коллагена мезенхимального происхождения, около 2% составляют гликозаминогликаны, альбумины, глобулины, липиды, витамины С, В<sub>2</sub>; вода составляет 80%.

В пигментном слое сетчатки содержится пигмент — фусцин, в сосудистом — лантин, в клетках нейроэпителия — родопсин и йодопсин.

Вещество хрусталика в химическом отношении — в среднем 62% воды, 18% растворимых, 17% нерастворимых белковых веществ, немного жира, сахара, следы холестерина и около 2% минеральных солей. Белковые вещества являются важнейшей составной частью хрусталика. Содержание их в хрусталике выше, чем в других органах. В нем насчитывается 10–12 белковых фракций. Белки синтезируются в самом хрусталике. Оптические свойства хрусталика зависят не только от его строения, но и в значительной степени от состава и физико-химических свойств белков. Основными растворимыми белками в хрусталике являются альфа- и бета-кристаллины, которые преобладают в коре. Нерастворимыми белками являются альбуминоиды, находящиеся в ядре. Основную роль в окислительно-восстановительных процессах белков играет цистеин, входящий в состав сульфгидрильных групп (SH), который при окислении превращается в нерастворимый цистин. Нерастворимые белки не содержат цистеина.

В хрусталике происходит анаэробный гликолиз, то есть расщепление глюкозы до молочной кислоты, что обеспечивает энергетические процессы в хрусталике. Наличие цитохромной системы указывает на то, что имеет место и кислородное дыхание.

Стекловидное тело по своей химической природе представляет гидрофильный гель органического происхождения. Он состоит на 98,8% из воды и 1,12% сухого остатка. Сухой остаток — это белки, аминокислоты, мочевины, креатинин, сахар, калий, магний, натрий, фосфаты, хлориды, сульфаты, холестерин и т. д. Белки составляют 3,6% сухого остатка.

Стекловидное тело обладает многими свойствами коллоидных растворов. Сейчас многими авторами оно рассматривается как структурная, но мало дифференцированная соединительная ткань.

Внутриглазная жидкость, или водянистая влага является своеобразной внутренней средой глаза. По своему химическому составу она является аналогом спинномозговой жидкости. Влага на 99% состоит из воды. Большую часть плотного остатка составляют неорганические вещества: анионы (хлор, карбонат, сульфат, фосфат) и катионы (натрий, калий, кальций, магний). Больше всего во влаге хлора и натрия. Незначительная доля приходится на белок, который состоит из альбуминов и глобулинов в количественном соотношении, сходном с сывороткой крови. Водянистая влага содержит глюкозу — 0,098%, аскорбиновую кислоту, которой в 10–15 раз больше, чем в крови, и молочную кислоту, так как последняя образуется в процессе хрусталикового обмена. В состав водянистой влаги входят различные аминокислоты — 0,03% (лизин, гистидин, триптофан), ферменты (протеаза), кислород и гиалуроновая кислота.

С возрастом в тканях глаза развиваются дегенеративные изменения.

### **Препарат регуляторных пептидов — офталамин**

Офталамин получен из тканей глаза крупного рогатого скота и свиней и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки тканей глаза.



### Химический состав

Если сравнивать химический состав офталамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится высокий уровень всех аминокислот, особенно незаменимых: тирозина; заменимых: серина, пролина, фенилаланина; полунезаменимых: аргинина, гистидина (табл. 2.4.1.23.).

Содержится низкий уровень макро- и микроэлементов, а также витаминов.

Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов офталамин обладает самой низкой калорийностью.

### Фармакологическое действие

Разработчики (В.Г. Морозов и др., 2002) считают, что препарат способствует ускорению восстановления функции зрения. Ими проведены клинические испытания у больных с дистрофическими заболеваниями сетчатки глаза различной этиологии и посттравматическими эндотелиально-эпителиальными дистрофиями роговицы в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

При применении офталамина наблюдался максимальный лечебный эффект у больных с начальными стадиями дистрофических изменений сетчатки. Это прояв-

Таблица 2.4.1.23. Химический состав цитамина — офталамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	56,7	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,09
Жиры	9,8	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,012
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0
Вода	2,2	Ретинол (А)	0,17
		α-Токоферол (Е)	0,042
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,1572	Аспарагиновая к-та	508
Кобальт	0	Треонин	178
Медь	0,0989	Серин	338
Железо	4,26	Глутаминовая к-та	658
Магний	1,66	Пролин	365
Кальций	29,15	Глицин	390
Калий	37,83	Аланин	293
Натрий	422,31	Валин	300
Марганец	0,0244	Метионин	0
Молибден	0	Изолейцин	203
Фосфор	58,45	Лейцин	385
Сера	126,2	Тирозин	168
Цинк	12,5	Фенилаланин	203
Свинец	0	Гистидин	185
Кадмий	0	Лизин	273
		Аргинин	290

лялось в повышении остроты зрения и изменении полей зрения (расширении периферических границ, уменьшении или исчезновении парацентральных скотом).

Применение офталамина при посттравматических нарушениях зрения способствовало ускорению восстановления целостности эпителиального слоя и остроты зрения.

При неосложненном течении восстановительного процесса у больных наступало полное выздоровление с исчезновением явлений блефароспазма, светобоязни и окончательным формированием роговичного рубца.

Назначение офталамина в послеоперационном периоде у больных с частичным разрушением роговицы позволило избежать инфекционных осложнений и более благоприятного приживления роговичного трансплантата.

### Показания к применению

Офталамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функции тканей глаза при различных их повреждениях, в том числе при дистрофических заболеваниях сетчатки глаза и посттравматической дистрофии роговицы. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции органа зрения.

### Способы дозирования

Офталамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Другие препараты на основе тканей глаза

Среди препаратов на основе тканей глаза известны препараты биогенных стимуляторов для инъекций «Стекловидное тело», цитомедины: *кристадин* и *ретиналамин (ретилин)*, препарат биогенных стимуляторов местного действия — *керарол*. В России они могут использоваться только по назначению врача и к БАД не относятся.

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ТКАНЕЙ ЖЕЛУДКА

В желудочно-кишечном тракте происходит множество процессов, в том числе гидролиз и всасывание, которые вместе составляют сложный процесс питания.

Помимо сбора поступающих из печени и поджелудочной железы веществ, кишечник содержит собственные ферментативные и транспортные системы. Кишечник выстлан слизистой оболочкой, характер которой меняется в зависимости от расположения. Желудочнокишечные гормоны, продуцируемые железами желудка, двенадцатиперстной и верхней части тонкой кишки, представлены в таблице 2.4.1.24. Соотношение этих гормонов варьирует пропорционально составляющим поступающего химуса. Кишечный сок, вырабатываемый в тонком кишечнике, содержит пищеварительные ферменты (табл. 2.4.1.25.). Многообразие ферментов в кишечнике, в том числе сок поджелудочной железы и печени, и присутствие необхо-

Таблица 2.4.1.24. Желудочно-кишечные гормоны (Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Гормон	Место действия	Функции
<b>Желудок</b>		
Гастрин	Желудок	Стимулирует секрецию кислоты
<b>Тонкий кишечник</b>		
Секретин	Поджелудочная железа	Секреция бикарбоната и выделение жидкости
Холинэргический	Желчный пузырь, поджелудочная железа	Сокращение желчного пузыря, стимулирует секрецию ферментов поджелудочной железы, потенцирует действие секретина
Желудочный тормозящий пептид	Поджелудочная железа	Участвует, возможно, в стимуляции высвобождения инсулина в ответ на пищевую нагрузку
Мотилин	Желудок, кишечник	Тормозит сфинктер привратника, возможно, играет роль в нормальной перистальтике желудочно-кишечного тракта
Энтерогликагон	Тонкий кишечник	Выделяемый после еды, возможно, играет роль в перистальтике желудочно-кишечного тракта; связан с «синдромом сброса»
Вазоактивный кишечный пептид	Желудок, кишечник	Тормозит секрецию кислоты в желудке, стимулирует секрецию инсулина, стимулирует продукцию жидкости в поджелудочной железе и кишечнике
Соматостатин	Желудок, кишечник и гипоталамус	Тормозит секрецию гастрина, фермента поджелудочной железы и бикарбоната; тормозит секрецию гормона роста ТТГ, инсулина, глюкагона, мотилина, желудочного тормозящего пептида, секретина, энтерогликагона

Таблица 2.4.1.25. Ферменты кишечного происхождения (Р.М. Кон, К.С. Рот, 1986)

Фермент	Субстрат	Продукт
Сахароза	Сахароза	Фруктоза+глюкоза
Мальтаза	Мальтоза	2 молекулы глюкозы
Лактаза	Лактоза	Глюкоза+галактоза
Фосфатаза	Органические фосфаты	Органическая молекула +P <sub>i</sub>
Нуклеотидидаза	Нуклеиновые кислоты	Нуклеотиды
Лецитиназа	Лецитин	Глицерин, жирные кислоты, фосфорная кислота, холин
Энтерокиназа	Трипсиноген	Трипсин

димой для гидролиза воды позволяют кишечнику разлагать всевозможный биологический материал на компоненты, которые затем всасываются.

Патология всасывания веществ из ЖКТ, кроме нарушения секреторной активности органов пищеварения, может быть связана с нарушением транспортных механизмов, функционированием микроворсинок кишечника, ферментопатиями и др.

### Препарат регуляторных пептидов — вентрамин

Вентрамин получен из слизистой оболочки желудка крупного рогатого скота и свиней и представляет собой комплекс белков и нуклеопротеидов, обладающих избирательным действием на клетки слизистой оболочки желудка.

#### Химический состав

Если сравнивать химический состав вентрамина с другими цитаминами, то обнаруживается, что в нем содержится высокий уровень незаменимых аминокислот: метионина, заменимых: серина, полунезаменимых: гистидина. Остальные — на среднем уровне (табл. 2.4.1.26.).

Среди макро- и микроэлементов содержится высокий уровень железа, магния и кальция, средний уровень марганца, в меньшей степени остальных элементов.

Среди витаминов больше всего содержится средний уровень жиро- и водорастворимых.

Таблица 2.4.1.26. Химический состав цитамина — вентрамина (В.Г. Морозов и др., 2002)

Питательные вещества, %		Витамины, мкг/10 мг	
Белок	72,9	Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,06
Жиры	8,9	Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,121
Углеводы	<0,01	Ниацин (РР)	0,135
Зола	9,06	Ретинол (А)	0,019
		α-Токоферол (Е)	0,020
Минеральные вещества, мкг/10 мг		Аминокислоты, нмоль/мг	
Алюминий	0,2810	Аспарагиновая к-та	533
Кобальт	0	Треонин	247
Медь	0,1095	Серин	338
Железо	1,855	Глутаминовая к-та	656
Магний	6,8	Пролин	235
Кальций	34,27	Глицин	399
Калий	37,05	Аланин	398
Натрий	423,9	Валин	306
Марганец	0,033	Метионин	10
Молибден	0	Изолейцин	194
Фосфор	102,8	Лейцин	409
Сера	204,0	Тирозин	131
Цинк	0,59	Фенилаланин	181
Свинец	0	Гистидин	176
Кадмий	0	Лизин	353
		Аргинин	257



Содержание белков и жиров в незначительном количестве, углеводов практически нет, то есть является низкокалорийным продуктом. Внутри группы цитаминов вентрамин также обладает низкой калорийностью.

### **Фармакологическое действие**

В.Е. Морозов, В.Х. Хавинсон (2002) считают, что препарат способствует ускорению восстановления функций слизистой желудка.

Известны результаты клинических испытаний в лечебных учреждениях Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН, проведенных у больных хроническим гастритом с секреторной недостаточностью и состоянием после операции по поводу язвенной болезни и опухолей желудка и двенадцатиперстной кишки, в сравнении с аналогичными больными, которым проводилась традиционная терапия.

Применение вентрамина способствовало сглаживанию клинических проявлений хронического гастрита, причем наибольший эффект отмечался у лиц старшей возрастной группы, у которых при фиброгастроскопии отмечались признаки атрофических изменений слизистой оболочки желудка. На фоне приема вентрамина отмечалось повышение аппетита, устранение диспепсических расстройств. Объективно установлено уменьшение воспалительных изменений слизистой пилорического отдела слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, уменьшение слизи и остатков пищи в исследуемых порциях, взятых натощак, что свидетельствует об усилении секреторной и эвакуаторной функций желудка.

Нормализация пищеварения у больных с послеоперационными нарушениями связана с регуляторным воздействием вентрамина не только на функцию клеток слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, но и стимуляцией ферментативной активности дуоденального содержимого.

### **Показания к применению**

Вентрамин рекомендуется применять для ускорения восстановления функций слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки при ее остром и хроническом поражении, неполноценном питании, нарушении пищеварения и послеоперационных вмешательствах. Также рекомендуется лицам пожилого возраста для поддержания функции пищеварительной системы.

### **Способы дозирования**

Вентрамин рекомендуется принимать за 10–15 мин до еды по 1–3 капсулы или таблетки 2–3 раза в день в течение 10–15 дней.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

## **ПРЕПАРАТЫ СЕЛЕЗЕНКИ**

Селезенка — важный кроветворный и иммунный орган, принимающий участие как в элиминации отживающих или поврежденных эритроцитов, так и в борьбе с эндо- и экзогенными антигенами, которые не были задержаны лимфатическими узлами и проникли в кровоток. Селезенка играет активную роль в регуляции гуморального иммунитета, а также в выработке веществ, угнетающих эритропоэз в костном мозге.

В селезенке различают белую и красную пульпу. В основе пульпы селезенки лежит ретикулярная ткань, образующая ее строму. Белая пульпа в совокупности составляет

примерно 1/5 органа. На срезах селезенки лимфоидная ткань, образующая белую пульпу, представляет собой округлые или удлинённые серые участки среди заполненной эритроцитами красной пульпы, содержащей макрофаги и пронизанной венозными синусоидами. Плазмобласты и зрелые плазматические клетки располагаются в красной (маргинальной) зоне (пограничная зона между красной и белой пульпой). Строение селезенки и соотношение между белой и красной пульпой могут изменяться в зависимости от кровенаполнения органа или от раздражения лимфоидной ткани антигенами.

### Фармакологическое действие

Обладает иммуностимулирующим действием. Препарат спленин, получаемый из селезенки крупного рогатого скота, оказывает стимулирующий эффект на фракции Т- и В-лимфоцитов. Препараты селезенки также нормализуют показатели азотистого обмена и повышают дезинтоксикационную функцию печени (М.Д. Машковский, 1998).

### Применяемые формы

В России применяют лекарственный препарат *спленин*, который представляет собой экстракт селезенки крупного рогатого скота. В Германии применяются *гидролизированные* экстракты селезенки, содержащие иммуномодуляторы *сплинопентин* (*splenopentin*) и *туфцин* (*tuftsin*). Эти иммуномодуляторы представляют собой низкомолекулярные пептиды, секретируемые селезенкой из пяти и четырех аминокислот соответственно (М. Fridkin, V.A. Najjar, 1989; W. Diezel et al., 1993; A. Rastogi et al., 1993). Оба пептида обладают высокой иммуностимулирующей активностью.

### Показание к применению

Препараты селезенки назначают при пониженной функциональной активности селезенки (гипосплении), для стимуляции стволовых клеток лейкопоэза. Хорошие результаты получены при адыювантной терапии новообразований и бактериальных инфекций. Показанием для применения спленила являются также лечение и профилактика ранних токсикозов беременных, гипопаратиреоз. Показана эффективность препарата спленин в комплексной терапии больных туберкулезом легких, при этом наблюдалось стимулирование фракции Т- и В-лимфоцитов и улучшение общего состояния (О.Г. Спесивцев, Л.Д. Гольчанская, 1985). Стимулирование Т-лимфоцитов отмечено также у больных с серорезистентностью после лечения сифилиса (Т.М. Бехметьева и др., 1988).

### Принципы дозирования

Основываясь на клинических данных, М.Т. Murgray (1996) рекомендует принимать ежедневно по 50 мг высокоочищенных *сплинопентина* и *туфцина*, или 1,5 г гидролизованного экстракта селезенки. Препарат спленин применяется только в виде лекарственного средства и может применяться для профилактики только под контролем врача.

### Безвредность

Возможны аллергические реакции, кожная сыпь, зуд, крапивница.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия препаратов селезенки с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## АЛЕКСАНДРОВ А. П. ПРЕПАРАТЫ ПАРАЦИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Околощитовидные железы продуцируют паратгормон, который активирует функцию остеокластов, разрушающих костную ткань. Это приводит к выходу из них ионов кальция, вследствие чего и повышается их концентрация в крови.

Паратгормон регулирует выведение почками неорганического фосфата и кальция. Под влиянием паратгормона снижается канальцевая реабсорбция фосфата, что сопровождается увеличением его экскреции. Скорость выведения кальция при этом уменьшается. Кроме того, паратгормон тормозит реабсорбцию  $\text{Na}^+ \text{HCO}_3^-$  в проксимальных канальцах и секрецию  $\text{H}^+$ .

Паратгормон способствует всасыванию ионов кальция из желудочно-кишечного тракта. Стимулирующее влияние паратгормона на всасывание ионов кальция в кишечнике связывают не с прямым его действием, а с повышенным образованием под его влиянием кальцитриола. Последний расценивается в качестве активной формы витамина D (холекальциферола).

При недостаточности внутрисекреторной функции околощитовидных желез у человека (гипопаратиреозе) вследствие падения уровня кальция в крови резко повышается возбудимость ЦНС и возникают приступы судорог. При скрытой тетании, возникающей при легкой недостаточности околощитовидных желез, судороги мышц лица и рук появляются только при надавливании на нерв, иннервирующий эти мышцы. У детей с врожденной недостаточностью паращитовидных желез содержание кальция в крови снижено, нарушен рост костей, зубов и волос.

Избыточная функция (гиперпаратиреоз) околощитовидных желез наблюдается довольно редко, например, при опухоли околощитовидной железы. При этом содержание кальция в крови увеличено, а количество неорганического фосфата уменьшено. Развивается остеопороз, то есть разрушение костной ткани, мышечная слабость, боли в спине, ногах, руках.

### Фармакологическое действие

Препараты паращитовидной железы влияют на обмен кальция и фосфора, вызывают декальцификацию костей и освобождение ионов кальция в кровь. Препараты также способствуют всасыванию ионов кальция из желудочно-кишечного тракта, повышают образование кальцитриола, который расценивается в качестве активной формы витамина D (холикальциферола). Кроме того, препараты паращитовидной железы стимулируют обратное всасывание ионов кальция в канальцах почек. Это приводит к увеличению ионов кальция в крови. Уменьшение обратного всасывания фосфора в канальцах почек приводит к его снижению в крови.

### Применяемые формы

Препараты паращитовидной железы на территории Российской Федерации применяются только под наблюдением врача и не являются биологически активными пищевыми добавками. В практической медицине применяют препарат, получаемый из паращитовидных желез убойного скота, — *паратиреоидин*.

Паратиреоидин применяется только в виде лекарственного средства.

## ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПАНТОВОГО МАРАЛОВОДСТВА

Из всего семейства оленей считаются пантовыми только три подвида: приморский пятнистый олень (*Cervus nippon hortulorum Swinhoe.*) — подвид пятнистого оленя, марал (*Cervus elaphus sibiricus Sev.*) и изюбр (*Cervus elaphus xanthopygus Milne-Edw.*) — подвид благородного оленя. От представителей этих подвидов в настоящее время заготавливаются панты — неокостеневшие растущие рога, снятые на определенной стадии роста и развития. Панты — ценное лекарственное сырье. На территории Российской Федерации из нихготавливаются лекарственные препараты — пантокрин и рантарин.

Имеются отдельные сообщения о биологической активности неокостеневших рогов лося (А.С. Тэви, В.Е. Журавлева, 1969), европейского оленя (М. Czaja, T. Pollotnicka, 1959), северного оленя (А.С. Тэви, 1936). Ю.И. Добряков и И.И. Брехман (1972) изучали биологическую активность пантов приморского пятнистого оленя, северного оленя (*Rangifer tarandus phylarchus*), изюбра, марала, косули (*Capreolus capreolus bedfordi*). За границей, особенно в странах Юго-Восточной Азии, высоко ценятся препараты на основе рога носорога (*Rhinoceros*).

Панты (молодые рога), из которых готовится лекарственное сырье, должны быть неокостеневшие, с кожным и волосным покровом; срезают панты у животного в возрасте более двух лет. Количество отростков должно быть не более трех на каждом панте. Длина ствола панта не менее 8–10 см в зависимости от сорта. Охват ствола в средней части трехотростковых пантов не менее 12 см. Панты подразделяются на срезанные, то есть полученные путем спиливания с живого оленя, и лобовые, взятые с убитого оленя вместе с черепной коробкой.

Панты характеризуются сложным химическим составом. Они содержат фосфорнокислую известь, спермин, лецитин и др. Данные химического анализа консервированных пантов разных географических рас благородного оленя (марала, изюбра) и пятнистого оленя показывают, что их состав сходен. Они содержат органические вещества — 52–51%, золу — 30–35%, азот — 9–10% и жиры.

Минеральный состав пантов разнообразен. В золе их обнаружены кальций, магний, железо, кремний, фосфор, натрий, калий, в малых количествах никель, медь, титан, марганец, олово, свинец, барий.

Из пантов выделено 25 различных аминокислот, 38% из которых составляют глицин, прелин и глутаминовая кислота. Панты содержат большое количество липидов, в состав которых входят фосфатиды, холестерин и эфиры холестерина.

Кроме того, используют кровь этих животных. Однако очень существенной проблемой является хранение готового пантогематогена в связи с высокой микробной обсемененностью.

Программа работ по созданию новых препаратов на основе продуктов пантового оленеводства, проводимых в НИИ фармакологии Томского научного центра РАМН, включала 3 основных направления:

1. Улучшение качества пантокрина на основе новых, более современных технологий его получения и создание более эффективных препаратов из пантов.
2. Разработка препаратов из крови оленей.



3. Создание комплексных лекарственных веществ, включающих разработанные препараты из крови и пантов оленей и ряд растительных экстрактов, обладающих широким диапазоном терапевтической активности, а также пищевых добавок с лечебно-профилактическими свойствами.

### Фармакологическое действие

Установлено, что экстракты, полученные из пантов, возбуждают окончание спонтанной нервной системы; в разведении 1:1000 вызывают расширение сосудов изолированного уха, в разведении 1:1 000 000 способны учащать ритм работы изолированного сердца лягушки и увеличивать амплитуду его сокращений, в разведении 1:10 — способны вызвать остановку сердца в диастоле.

Разнообразный химический состав растущих рогов позволяет предположить, что действие их на организм осуществляет не одно вещество, а комплекс соединений как органических, так и минеральных. Было установлено, что на сердечно-сосудистую систему наиболее активное действие оказывают азотистые, а на желудочно-кишечный тракт — липоидные фракции экстракта пантов.

В китайской медицине панты пользуются славой важнейшего лекарственного средства. Чем они моложе и нежнее, тем полезнее. Было установлено, что по мере отрастания пантов активность их изменяется. На ранних стадиях с увеличением возраста пантов отмечается резкое увеличение их активности. Однако она возрастает до определенного момента, а затем по мере отрастания рогов постепенно снижается. Была изучена биологическая активность различных частей панта — верхушки створки, надглазового отростка и крови из пантов. Из всех частей наибольшей активностью обладает верхушка, которая на 25% активнее целого панта.

Было показано, что панты различных видов оленей обладают стимулирующим, тонизующим и адаптогенным эффектами, при этом панты северного оленя и изюбра и марала обладают одинаковой биологической активностью, которая примерно в два раза ниже, чем у пантов пятнистого оленя. Из опыта восточной медицины (И. Ибрагимов, В.С. Ибрагимова, 1960; Сюй-Го-цзюнь и соавт., 1960) известно, что препараты из рогов сайги (*Saiga Tatarica*) обладают успокаивающим и жаропонижающим действием. В своих работах И.Ф. Нестеренко (1972) показал мягкое транквилизирующее и миорелаксирующее действие сайтарина.

### Применяемые формы

**Пантокрин** — жидкий спиртово-водный экстракт (на 50% спирте) из неокостеневших рогов (пантов) марала, изюбра или пятнистого оленя. Выпускается также раствор пантокрина для инъекций в ампулах по 1 и 2 мл и таблетки по 0,075 и 0,15 г.

**Рантарин** — экстракт из пантов самцов северного оленя. Выпускается в таблетках по 0,25 г.

**Сайтарин** — экстрактивный препарат из чехла рогов сайги. Промышленный выпуск не налажен. Мелкоразмолотые чехлы рогов сайги используются в виде приправы в восточной кухне.

Новые препараты (находятся на стадии завершения исследований):

Пантокрин, производимый по новой технологии. Получаемый при этом препарат удовлетворяет требованиям фармакопейной статьи на пантокрин. По биологическим

ческой активности он идентичен или даже превосходит по отдельным показателям пантокрин, получаемый по старой технологии.

**Пантогран.** Это сухой препарат, вырабатываемый подобно пантокрину из пантов. Основой его является субстанция из пантов. Пантогран превосходит пантокрин по активности и эффективности и уменьшает продолжительность лечения.

**Пантогематоген.** Получают из крови маралов, изюбров или пятнистых оленей.

На основе представленных данных в НИИ фармакологии Томского научного центра РАМН разработаны и зарегистрированы в качестве биологически активных пищевых добавок с широким спектром лечебно-профилактического действия балламы «Панта-форте» и «Маралий рог», медопродукты «Памела», тонизирующие напитки «Панта-Прима», «Панта-Ультра» и другие.

### **Показания к применению**

Панты считаются одним из самых главных лекарственных продуктов в китайской медицине. Их применяют в основном в качестве общеукрепляющего и тонизирующего средства.

По мнению китайских врачей, препараты из пантов эффективны при следующих заболеваниях: анемия, общий упадок сил, головокружение, бессонница, дисменорея, опухоли матки, некоторые заболевания кожи, туберкулез легких, ревматизм, почечные камни, импотенция. Кроме того, их назначают в период выздоровления от инфекционных заболеваний, при судорогах, нимфомании, белях, глухоте и слабом зрении. Панты считаются возбуждающим средством, усиливающим кровообращение, способствующим укреплению памяти. Они повышают жизненный тонус и защитные свойства организма. Повышение общего тонуса организма не только облегчает течение болезней, но нередко исключает саму возможность их возникновения. В Китае панты иногда называют «женским женьшенем» и назначают женщинам при климаксе, аменорее, климактерическом неврозе, женском бесплодии.

Препараты из пантов стимулируют заживление ран и пролежней, ожогов термических и химических. Пантокрин применяют в качестве тонизирующего средства при переутомлении, невротении, неврозах, астенических состояниях после острых инфекционных заболеваний, при слабости сердечной мышцы, артериальной гипотензии. Рантарин применяют в качестве тонизирующего средства при переутомлении, астенических состояниях, артериальной гипотензии. Биологически активные добавки на основе рогов различных копытных используются в качестве монотерапии и в комплексном лечении вышеперечисленных состояний.

Препарат из рога сайги — сайтарин — обладает транквилизирующими, седативными и гипотензивными свойствами.

Пантогран проявил эффективность при соматогенной (черепно-мозговая травма, климактерические расстройства и заболевания желудочно-кишечного тракта) и психогенной (потеря близких и семейно-сексуальные конфликты) депрессии, после химиотерапии циклофосфаном.

В экспериментах на животных было показано, что пантогран существенно улучшает условно-рефлекторную деятельность при алкогольной интоксикации, препятствует развитию диссоциированного состояния при введении скополамина, весьма эффективен при лечении постгипоксической энцефалопатии.

По своей фармакологической активности пантогематоген в значительной мере повторяет пантогран, обладая по сравнению с последним более выраженным влиянием на физическую работоспособность, особенно при переутомлении, адаптации к условиям высокогорья. Прежде всего, это касалось высшей нервной деятельности, адаптации сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таким образом, пантогран и пантогематоген являются новыми высокоэффективными средствами для лечения состояний дизадаптации и невротических расстройств соматогенного и психогенного генеза. Они могут быть использованы для лечения широкого круга заболеваний соматической и психической природы, сопровождающихся астеническими и астенодепрессивными явлениями.

### Принципы дозирования

Внутрь пантокрин назначают по 25–40 капель или 1–2 таблетки (по 0,075 и 0,15 г) за 30 мин до еды 2–3 раза в день в течение 3–4 недель. При необходимости назначают повторно через 5–7 дней. Рантарин принимают по 2 таблетки (по 0,25 г) за 30 мин до еды 2–3 раза в день. Курс лечения 3–4 недели. При необходимости повторяют курс через 5–7 дней. В качестве БАД препараты на основе рогов различных парнокопытных используются из расчета, что их суточная доза должна быть равна разовой терапевтической дозе.

### Безвредность

При применении пантокрина и рантарина возможны головная боль, кожный зуд. Реже возможна тошнота. Детям до 16 лет панты противопоказаны.

### Взаимодействие

На фоне применения пантокрина и рантарина возможно ослабление эффектов психотонизирующих средств и усиление средств, стимулирующих ЦНС.

### Другие препараты на основе крови

Препараты биогенных стимуляторов, полученные из препаратов крови, такие как *солкосерил*, *глюнат*, *эригем*, *эритрофосфатид*, *церулоплазмин*, *плазмол*, *полибионин*, в качестве БАД к пище применяться не могут, поскольку имеют инъекционную форму и требуют строгого контроля врача.

Препарат *актовегин* из крови телят в драже может применяться в качестве БАД под контролем врача. Препарат *«гематоген»* рассмотрен в разделе «Макро- и микроэлементы. Железо».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.4.1

1. «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». СанПиН 2.3.2.560-96.
2. «Методические указания по патогистологической диагностике прионных инфекций». Минсельхозпрод РФ, Департамент ветеринарии, № 13-7/929 от 06.05.97 г.
3. Ало А.Д., Ало М.А., Пышкой В.И., Порядина Г.В., Владимирова Ю.А. Патологическая физиология. Учебник—М.:Триада—Х, 2000. — 574 с.
4. Альбов И.А. Клинические наблюдения над применением пантокрина при заболеваниях внутренних органов и нервной системы // Пантокрин — Горно-Алтайск, 1969. — Вып. 2. — Ч. 2. — С. 73–83.

5. Анисимов В.Н. Средства профилактики преждевременного старения (геропротекторы) // Успехи геронт. — 2000. — Вып. 4. — С. 55–74.
6. Анисимов В.Н., Хавинсон В.Х., Морозов В.Г. Роль пептидов эпифиза в регуляции гомеостаза: двадцатилетний опыт исследования // Успехи соврем. биологии. — 1993. — Т. 113, Вып. 6. — С. 752–762.
7. Ашмарин И.П., Обухова М.Ф. Регуляторные пептиды, функционально-непрерывная совокупность // Биохимия. — 1986. — Т. 51, № 4. — С. 531–545.
8. Балаж А., Блажек И. Эндогенные ингибиторы клеточной пролиферации. — М.: Мир, 1982. — 302 с.
9. Балоболкин М.И. Эндокринология. Учеб. пособие — М.: Медицина, 1989. — 416 с.
10. Балоболкин М.И. Эндокринология. Учеб. пособие «Универсум паблишинг», 1998. — 584 с.
11. Баренбойм Г.М., Маленков А.Г. Биологически активные вещества. Новые принципы поиска. — М.: Наука, 1986. — 368 с.
12. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. Учебник — 3-е издание переработ. и доп. — М.: Медицина, 2002. — 704 с.
13. Бехметьева Т.М. и др., Вестник дерматологии. — 1988. — № 10. — С. 38–43.
14. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества — Л.: Наука, 1976. — 112 с.
15. Васильченко Г.С., Агаркова Т.Е., Агарков С.Т. и др.; Сексопатология: Справочник. Под Ред. Г.С. Васильченко. — М.: Медицина, 1990. — 576 с.
16. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И. и др. Свободные радикалы в живых системах. Биофизика. (Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР). — 1991. — Т. 29. — 252 с.
17. Вуртман Р.Дж. Питательные вещества, влияющие на функции мозга // В мире науки, 1983. — № 2. — С. 69–80.
18. Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Суслев Н.И. Новые препараты на основе продуктов пантового мараловодства. — Медикал маркет. — 1997. — № 26 (2–3). — С. 54–55.
19. Гомазков О. А. Функциональная биохимия регуляторных пептидов. — М.: Наука, 1992. — 160 с.
20. Гомазков О.А. Фундаментальные и прикладные проблемы современного исследования регуляторных пептидов // Вестник РАМН. — 1995. — № 2. — С. 10–12.
21. Готлиб Я.Г. Применение пантокрина при некоторых половых расстройствах у мужчин // Пантокрин — Горно-Алтайск, 1969. — Вып. 2–42. — С. 99–100.
22. Добряков Ю.И. и Брехман И.И. Лекарственные средства Дальнего Востока. — Владивосток: Приморский полигр. комбинат, 1972. — Вып. 11. — С.197–201.
23. Дудел Дж., Рюэрт И., Шмидт Р., Янинг В. Физиология человека: в 4 томах. Т.4. Пер. с англ. Под. Ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. — М.: Мир, 1985. — 272 с.
24. Замятнин А.А. Общие функциональные особенности эндогенных регуляторных олигопептидов // Физиологический журнал. — 1992. — Т. 78, № 39. — С. 39–51.
25. Ибрагимов И., Ибрагимова В.С., В кн.: Основные лекарственные средства китайской медицины. — М., 1960. — 269 с.
26. Иванов ВН, Сошнянина М.П. Панты и пантокрин — Чита, 1991. — 68 с.
27. Кабанов А.В., Кабанов В.А. Интерполимерные комплексы как средство доставки генетического материала в клетку // Высокомолек. соед. — 1994. — Т. 36, Вып. 2. — С. 198–211.
28. Кабанов В.А. Физико-химические основы и перспективы применения растворимых интерполимерных комплексов // Высокомолек. соед. — 1994. — Т. 36, Вып. 2. — С. 187–197.
29. Киселев О.И., Некрасов П.А., Решетникова О.Ю., Воробьев А.А. Прионы и инфекции, вызываемые ими у человека и животных // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 1998. — № 1. — С. 4–9.
30. Ковалевский Е.И. Офтальмология. Учебник — М.: Медицина, 1995. — 480 с.
31. Коньшев В. А. Питание и регулирующие системы организма. — М.: Медицина, 1985. — 224 с.



32. Кузник Б. И., Морозов В. Г., Хавинсон В. Х. Цитомедины и их роль в регуляции физиологических функций // Успехи совр. биологии. — 1995. — Т. 115, Вып. 3. — С. 353–367.
33. Кузник Б.И., Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. Цитомедины. 25-летний опыт экспериментальных и клинических исследований. — СПб.: Наука, 1998. — 310 с.
34. Лядоло К.С., Дружинина Л.В. Продукты и блюда в детском питании. — М.: Росагропромиздат, — 1991. — 190 с.
35. Максим Я. Основы биохимии патологических процессов. Пер. с чешск. — М.: Медицина, 1985. — 432 с.
36. Маншковский М.Д. Лекарственные средства Т.2. — М.: Медицина, 1998. — С.181–182.
37. Морозов В.Г., Рыжак Г.А., Малинин В.В. Цитамины (биорегуляторы клеточного обмена). — СПб.: ИКФ «Фолиант», 2002. — 120 с.
38. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. Новый класс биологических регуляторов многоклеточных систем — цитомедины // Успехи соврем. биологии. — 1983. — Т. 96, Вып. 3. — С. 339–352.
39. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. Пептидные биорегуляторы (25-летний опыт экспериментального и клинического изучения). — СПб.: Наука, 1996. — 74 с.
40. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х. Способ получения белковой пищевой добавки: Пат. 2075944 РФ от 27.03.1997. Б. И. — 1997, — № 9.
41. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х., Малинин В.В. Пептидные тимомиметики. — СПб.: Наука, 2000. — 158 с.
42. Нестеренко И.Ф. Лекарственные средства Дальнего Востока — Владивосток: Приморский полигр. комбинат. — 1972. — Вып. 11. — С. 209–211.
43. Инкифорович Г.В., Галактионов С.Г., Чипенс Г.И. Комформации пептидных биорегуляторов. — М.: Медицина, 1983. — 192 с.
44. Покровский В.И., Киселев О.И., Черкасский Б.Л. Прионы и прионные болезни. — СПб., — 1998. — 95 с.
45. Проблемы здравоохранения, связанные со спонгиозными энцефалопатиями человека и животных: Меморандум совещания ВОЗ. — Бюллетень ВОЗ. — 1992. — Т. 70, № 2. — С. 24–31.
46. Ройт А. Основы иммунологии. — М.: Мир, 1991. — 200 с.
47. Рыжак Г.А., Иванов М.В. Разработка технологии и организация производства биологически активных добавок к пище, выделенных из органов и тканей животных // Материалы Международного симпозиума «Геронтологические аспекты пептидной регуляции функций организма». — СПб.: Наука, 1996. — С. 73–74.
48. Рыжак Г.А., Малинин В.В., Платонова Т.Н. Кортиксин и регуляция функций головного мозга. — СПб.: ИКФ «Фолиант», 2001. — 160 с.
49. Спесивцев О.Г. и др., Проблемы туберкулеза. — 1985. — № 8. — С. 28–31.
50. Сюй-Го-изюнь, Чжао-Шоу-сюнь, Сюнь Сюнь-Цай, Сань-до и др., В кн.: Основные лекарственные средства китайской медицины. — Пекин, 1960.
51. Гэви А.С. Пантокрин. — Сб. 2. — М.—Л., 1936. — 49 с.
52. Гэви А.С., Журавлева В.Е., Пантокрин. — Горно-Алтайск, 1969. — 132 с.
53. Федоров С.Н. Ярцева Н. С. Исманкулов А.О. Глазные болезни. — М.: Издательский центр «Федоров», 2000. — 388 с.
54. Хавинсон В.Х., Горбунов А.А., Рыжак Г.А. Влияние пептидных биорегуляторов на морфологию паренхиматозных органов. — СПб.: ИКФ «Фолиант», 2000. — 80 с.
55. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г. Пептидная регуляция гомеостаза при старении // Успехи геронт. — 2000. — Вып. 4. — С. 75–79.
56. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г. Пептиды эпифиза и тимуса в регуляции старения. — СПб.: ИКФ «Фолиант», 2001. — 160 с.

57. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г., Малинин В.В. Молекулярная физиология старения // Успехи геронт. — 2001. — Вып. 7. — С. 65–71.
58. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г., Серый С.В., Кузнецов С.В. Разработка пищевых добавок (парафармацевтиков) на основе пептидных биорегуляторов // Материалы Международного симпозиума «Геронтологические аспекты пептидной регуляции функций организма». — СПб: Наука, 1996. — С. 86–87.
59. Цитаминны — биологически активные добавки к пище (Методические рекомендации) / Под ред. проф. В.Х.Хавинсона. — СПб., 1998. — 32 с.
60. ЦИТАМИНЫ. Биологически активные добавки к пище (Методические рекомендации) / Под ред. проф. В.Х.Хавинсона. — СПб.: ИКФ «Фолиант», 2001. — 56 с.
61. Чипенс Г.И., Фрейдлин И.С., Скляров С.Н. Возникновение и эволюция пептидно-белковых биорегуляторов // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. — 1987. — Т.23, №3. — С. 361–372.
62. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. Пер. с англ. Под редакцией А.И. Арчакова, М.П. Кирпичникова, А.Е. Медведева В.П. Скулачева. М.: Издательство НИИ биомедицинской химии РАМН, 1999. — 372 с.
63. Юдин А.М. Панты и антелеры рога как лекарственное сырье — Новосибирск, ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, — 1993, — 120 с.
64. Bernes B.O., Galton L. Hypothyroidism: The Unsuspected Illness. — New York, NY: Thomas Crowell, 1976.
65. Britton S.W., Silvette H. Science. — 1931. — № 74. — P. 440–441.
66. Bullough W.S. Mitotic control in adult mammalian tissues // Biol. Revue. — 1975. — Vol. 50. — P. 99–127.
67. Czaja M., Pollotnicka T, Roczn. Nauk roln., Ser. B (Warszawa). — 1959. — Vol.1, № 47. — 211 p.
68. Diezel W. et al. // Int. J. Immunopharmac. — 1993. — № 15. — P. 269–273.
69. Fairbanks V.F., Beutler E., Iron. In: Modern Nutrition in Health and Disease, 7th Edition. Shils M.E. and Young V.R. (eds.) — Philadelphia: Lea and Febiger, 1988. — P. 193–226.
70. Fridkin M., Najjar V.A. // Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol. — 1989. — № 24. — P. 1–40.
71. Fujisawa K. et al. // Asian Med. J. — 1984. — № 26. — P. 497–526.
72. Gajdusek D.C. Infectious Amyloids // Fields Virology, Philadelphia. — 1996. — Ch. 91. — P. 2851–2900.
73. Krause M.V., Mahan K.L., Food, Nutrition and Diet Therapy, 7th Edition. — Philadelphia: WB Saunders, 1984.
74. Mensi D. et al. // Acta Neurol. — 1988. — № 10. — P. 108–112.
75. Murray M.T. Encyclopedia of nutritional supplements. — Rocklin, CA: Prima Publishing, 1996. — P. 564.
76. Nakazawa K., Murata K. // J. Int. Med. Res. — 1978. — № 6. — P. 217–225.
77. Pernigotti L.M. et al. / In: Current Aspects of Atherosclerosis. Lipids, Lipoproteins, Platelets, Prostaglandins, and Experimental Findings. Widhalm K. And Sinzinger H. (eds.). — Madrich Verlag Wilhelm, 1983. — P. 164–175.
78. Prusiner S. B. Prion diseases // Seminars in Virology. — 1996. — Vol. 7. — P. 157–167.
79. Rastogi A. et al. // FEBS Letters. — 1993. — № 317. — P. 93–95.
80. Saba P. et al. // Curr. Ther. Res. — 1986. — № 40. — P. 761–768.
81. Schmidt R.F., Thews G. // Human Physiology. — Berlin: Springer-Verlag, 1983.
82. Stevens R.L. et al. // J. Clin. Invest. — 1976. — № 58. — P. 470–481.

## 2.4.2 КОМПОНЕНТЫ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

### АЛКИЛГЛИЦЕРИНЫ

Алкилглицерины (в англоязычной литературе — alkoxyglycerols, AKG's) в большом количестве присутствуют в селезенке, печени, костном мозге и грудном молоке. Эти вещества способствуют формированию и регенерации эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в организме человека (Р. Аткинс, 1999; S.O. Larbi, R.B. Philp, C.W. Gowdey, 1968). В материнском молоке алкилглицерины обеспечивают грудным детям защиту от инфекций, пока у них не сформируется собственная иммунная система (Р. Аткинс, 1999).

В незначительных количествах алкилглицерины содержатся в мясе, пресноводной рыбе, но именно в печени особого вида глубоководных акул (*Centrophonis*), обитающих у побережья Тасмании, их концентрация выше, чем в каком-либо другом источнике (Р. Аткинс, 1999).

#### Фармакологическое действие

Алкилглицерины в незначительной степени стимулируют иммунную систему, повышают резистентность организма при вирусных инфекциях, оказывают противовоспалительное действие при псориазе и артритах, обладают радиопротекторным действием (R.G. Buxford, C.W. Gowdey, 1968; A. Brohult, J. Brohult, S. Brohult, 1973). Замечено, что назначение алкилглицеринов на фоне курса радиационной терапии или химиотерапии значительно улучшает самочувствие пациентов (A. Brohult, J. Brohult, S. Brohult, 1973).

Имеются данные об угнетении алкилглицеринами роста опухолевых клеток (A. Brohult, J. Brohult, S. Brohult, 1970; 1972; 1973; 1978; 1979; 1986). Так, в ряде исследований было обнаружено, что химиотерапия, особенно при лечении рака матки, приводит к более значительной регрессии опухолей, если больные в дополнение принимают пищевые добавки на основе алкилглицеринов (A. Brohult, J. Brohult, S. Brohult, 1970; 1973; 1978; 1979; 1986). В то же время алкилглицерины в некоторой степени защищают здоровые клетки от повреждений, вызываемых радиационной терапией (A. Brohult, J. Brohult, S. Brohult, 1970; 1973; 1978; 1979; 1986). Н. Hasle и С. Rose (1991) в своей обзорной работе указывают на то, что клинические результаты, изложенные в данных исследованиях, недостаточны и ограничены, поэтому не могут являться полным основанием для безоговорочного утверждения в пользу противоопухолевой активности алкилглицеринов.

Кроме того, алкилглицерины усиливают способность клеток противостоять повреждающему воздействию свободных радикалов (J. Palmblad, et al., 1990). Алкилглицерины поддерживают нормальный уровень эритроцитов, (S.O. Larbi, R.B. Philp, C.W. Gowdey, 1968).

#### Применяемые формы

По мнению Р. Аткинса (1999), лишь немногие компании осуществляют технологически корректный процесс экстракции алкилглицеринов из печени акулы, а потому даже в удовлетворительном качестве многих коммерческих продуктов этой биологически активной пищевой добавки нельзя быть уверенным. Чаще всего

используется экстракт печени акулы, где 5 мг продукта соответствуют 1 мг очищенных алкилглицеринов (Р. Аткинс, 1999).

**Alko-Mar** (Life Plustm, США), две капсулы содержат жир печени акулы — 500 мг и концентрированные алкилглицерины — 250 мг. В Российской Федерации биологически активная добавка Alko-Mar не зарегистрирована.

**Жир печени акулы (Shark Liver Oil)** — фирмы RBC (США–Канада). Состав: каждая капсула содержит 570 мг очищенного жира из печени акулы. Этот продукт получают из жира печени глубоководных акул (*Centrophonis*), обитающих у побережья Тасмании.

### **Показания к применению**

Диапазон применения алкилглицеринов необычайно широк — это заживление ран, защита от инфекций, комплексная терапия аллергических реакций.

Пищевые добавки на основе алкилглицеринов способствуют повышению сопротивляемости организма (особенно в детском и пожилом возрасте) при острых респираторных заболеваниях, гриппе, инфекциях верхних дыхательных путей. Иммуностимулирующее действие алкилглицеринов связано с усилением выработки и поддержанием жизнедеятельности лейкоцитов (Р. Аткинс 1999).

### **Принципы дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления алкилглицеринов (алкоксиглицеридов) для взрослых в составе продуктов диетического питания (печень рыб — налим, сом) и БАД к пище (печень акулы) составляют 1 и 2 г соответственно.

В профилактических целях рекомендуемая доза (в виде экстракта печени акулы) составляет 500 мг, что соответствует 100 мг алкилглицеринов. При вирусных инфекциях (острых респираторных заболеваниях, гриппе), а также комплексной терапии новообразований и ВИЧ-инфекции рекомендуемые дозы составляют от 1000 до 1500 мг (Р. Аткинс, 1999).

Жир печени акулы (Shark Liver Oil) назначается взрослым от 2 до 4 капсул (от 1140 до 2280 мг) ежедневно за полчаса до еды.

### **Безвредность**

При использовании алкилглицеринов побочного действия не выявлено.

### **Взаимодействие**

Взаимодействие алкилглицеринов с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не описано.

## **ГЛИЦЕРИН-МОНОЛАУРАТ**

Глицерин-монолаурат (ГМЛ) — химическое соединение глицерина и среднецепочечной жирной кислоты (лауриновая кислота).

### **Фармакологическое действие**

Впервые об этом соединении заговорили более двух десятилетий назад (J. Sands, D. Auperin, W. Snipes, 1979; J.A. Sands, L.D. Auperin, A. Reinhardt, 1979). ГМЛ обладает достаточно высокой противовирусной активностью в отношении вируса гриппа, гер-



и два типа 1 и 2, цитомегаловируса, вируса Эпштейна–Барра (J. Sands, D. Auperin, W. Snipes, 1979). В ряде экспериментов было показано, что ГМЛ активен в отношении четырнадцати видов так называемых «оболочечных» вирусов (J. Sands, D. Auperin, W. Snipes, 1979; J.A. Sands, L.D. Auperin, A Reinhardt, 1979; Р. Аткинс, 1999). Для этих микроорганизмов характерно наличие оболочки из жирных кислот, которые позволяют им абсорбироваться на поверхности клеток макроорганизма. ГМЛ, встраиваясь в оболочку» вирусов, тем самым нарушает ее целостность (Р. Аткинс, 1999).

### **Применяемые формы**

За рубежом глицерин-монолаурат выпускается под торговыми названиями *монолаурин* или *лаурицидин*. В Российской Федерации эти биологически активные пищевые добавки не зарегистрированы.

### **Показания к применению**

Глицерин-монолаурат назначают при первых признаках вирусной инфекции с целью повышения резистентности организма. Особой эффективностью обладает комбинация глицерин-монолаурата с витаминами С и А, маслом омега-3 и экстрактом листьев оливы.

### **Принципы дозирования**

По мнению Р. Аткинса (1999), глицерин-монолаурат следует принимать при первых признаках вирусной инфекции в дозе 300 мг в день (4–6 капсул монолаурина или лаурицидина). В реконвалесцентном периоде дозу можно сократить до 2–4 капсул в день.

### **Безвредность**

При использовании глицерин-монолаурата в рекомендуемой дозировке побочного действия не выявлено.

### **Взаимодействие**

Взаимодействие глицерин-монолаурата с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено.

## **ГЛЮКОЗАМИНЫ**

Среди полисахаридов соединительной ткани наиболее полно изучены и представляют интерес для фармаконутрициологии хондроитинсульфаты (кожа, хрящи, сухожилия), гиалуроновая кислота (стекловидное тело глаза, пуповина, хрящи, суставная жидкость), гепарин (печень, легкие). Эти полисахариды обладают общими чертами в строении: их неразветвленные цепи построены из дисахаридных остатков в состав которых входят уроновая кислота (D-глюкуроновая, D-галактуриновая, L-идуроновая) и N-ацетилгексозамины (N-ацетилглюкозамин, N-ацетилгалактозамин). Некоторые из них содержат остатки серной кислоты (Р. Шмидт, Г. Тевс, 1985).

Глюкозамин относится к гликопротеинам. Представляет собой соединение глюкозы и аминокислоты глутамин. Это вещество входит в различные ткани организма, выполняет структурную роль. Глюкозамин участвует в формировании ногтей, связок, кожи, глаз, костей, сухожилий и клапанов сердца (Р. Шмидт, Г. Тевс, 1985; М.Т. Муга

1996). Играет роль в процессах выделения секрета слизистыми оболочками желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих и дыхательных путей (Р. Шмидт, Г. Тевс, 1985). Применение глюкозаминов вызывает пока споры, но результаты клинических испытаний показали эффективность этих средств в уменьшении болевого синдрома у лиц, страдающих артрозом (S. Phoon, N. Manolios, 2002; R. Ruane, P. Griffiths, 2002; G.C. de los Reyes, R.T. Koda, E.J. Lien, 2000; R.C.Jr. Schenck, 2000; T.E. McAlindon, M.P. LaValley, J.P. Gulin, D.T. Felson, 2000; T.S. Barclay, C. Tsourounis, G.M. McCart, 1998; А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000; Н.Н. Везикова, В.К. Игнатьев, 1999). Глюкозамин входит в состав многих пищевых добавок в виде глюкозаминсульфата. Эти добавки применяют при бурситах, астме, кандидозе, пищевой аллергии, остеопорозе, тендинитах, вагинитах, заболеваниях кожи (М.Т. Мулгау, 1996; Р. Аткинс, 1999; А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000; Н.Н. Везикова, В.К. Игнатьев, 1999).

Некоторые коммерческие формы глюкозаминов получают из хитина, специфически обработанного экзоскелета креветок, раков и крабов. Панцири креветок, крилья крабов являются ценным сырьем для получения полимеров природного происхождения — хитина, хитозана, их производных и продуктов деполимеризации — аминосахаров D-глюкозамина и N-ацетил-D-глюкозамина. Возможно получение глюкозаминов в виде экстракта из хрящей крупного рогатого скота (М.Т. Мулгау, 1996).

### Фармакологическое действие

В последние годы исследованию эндо- и экзогенного глюкозамина уделяется большое внимание, и следует отметить, что выявленные свойства данного аминосахара еще раз подчеркивают перспективность его изучения при самых различных патологиях (М.Т. Мулгау, 1996; В.В. Прописнова, 1996; И.А. Зупанец, 1993).

Представленный в человеческом организме в виде N-ацетилглюкозамина, аминосахар является структурной единицей смешанных биополимеров и входит в состав биологических мембран соединительной ткани, группоспецифических веществ и гликопротеинов крови (S. Phoon, N. Manolios, 2002; R. Ruane, P. Griffiths, 2002; G.C. de los Reyes, R.T. Koda, E.J. Lien, 2000; R.C.Jr. Schenck, 2000; В.В. Прописнова, 1996; И.А. Зупанец, С.М. Дроговоз, Л.В. Яковлева и соавт., 1990).

Глюкозамин обладает мембранозащитным действием, усиливающимся при длительном применении препарата, повышает устойчивость мембраны к лизисным процессам (В.В. Прописнова, 1996; И.А. Зупанец, 1993). Оказывая сурфактантосберегающий эффект, аминосахар препятствует разрушению сурфактанта в ткани легких и является пульмопротектором (С.И. Плющ, 1995).

При проведении всестороннего изучения глюкозамина было установлено, что D-глюкозамин обладает противовоспалительными (R.C.Jr. Schenck, 2000; T.E. McAlindon, M.P. LaValley, J.P. Gulin, D.T. Felson, 2000; T.S. Barclay, C. Tsourounis, G.M. McCart, 1998; А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000; Н.Н. Везикова, В.К. Игнатьев, 1999; В.В. Прописнова, 1996; И.А. Зупанец, Л.В. Яковлева, А.И. Павлий, 1990), антиокислительными, гепатопротекторными (С.И. Сальникова, И.А. Зупанец, И.Г. Дьяконова, 1991) и хондропротекторными (А.А. Brief, S.G. Maurer, P.E. Di Cesare, 2001; C.C. da Camara, G.V. Dowless, 1998; I. Setnikar, 1992; Н.В. Дедух, И.А. Зупанец, Н.Ф. Черных, С.М. Дроговоз, 1992) свойствами. Входя в состав высокомолекулярного гликопротеида — фибронектина, глюкозамин способствует связыванию раз-

личных субстратов (бактериальных тел, фибрина, коллагена и т.д.), подлежащих затем удалению посредством ретикулоэндотелиальной системы (M.W. Mosesson, D.L. Ammani, 1980). Тем самым аминосахар способствует дезинтоксикации организма. Кроме того, глюкозамин оказывает антигипоксическое действие (И.А. Зупанец, С.И. Плющ, С.М. Дроговоз, Д.Ю. Загребельный, 1992).

В свободном виде в сыворотке крови человека обнаруживается естественный метаболит глюкозамина, представляющий его ацетилированную форму и составляющий в норме 3,48–4,30 ммоль/л (И.А. Зупанец, С.М. Дроговоз, Л.В. Яковлева и др., 1990).

При экспериментальных патологиях наблюдается резкое снижение содержания эндогенного N-ацетил-глюкозамина в органах-мишенях, которое приходит в норму при введении экзогенного глюкозамина. Вместе с тем отмечено повышение уровня N-ацетил-глюкозамина в сыворотке крови, а также слюне больных. Этот факт может служить основанием для изучения эндогенного глюкозамина как маркера воспалительного и гипоксического поражения органов и тканей.

С возрастом у многих людей снижается уровень глюкозаминов. Это приводит к тому, что хрящевая ткань теряет свои эластичные и амортизационные свойства. Системы, на которые возлагается основная нагрузка тела, — коленный, тазобедренный и суставы рук, чаще подвергаются остеоартрозу (M.S. Gottlieb, 1997). Такие суставы ограничены в движении из-за появления на поверхности хряща так называемых «шипов» (M.T. Mugaу, 1996; P. Аткинс, 1999).

Начало остеоартроза часто может быть очень смазанным, и одним из основных прогностических симптомов может стать утренняя скованность в суставах. По мере прогрессирования заболевания появляются боли в них при движении (M.S. Gottlieb, 1997).

Глюкозамины эффективны в улучшении функциональной активности опорно-двигательного аппарата: стимулируют синтез веществ, необходимых для нормального функционирования суставов, и выполняют репаративную роль в хрящевой ткани. Глюкозамины ускоряют регенеративные процессы, нормализуют обмен веществ в хрящевой ткани, стимулируют биосинтез сульфатированных мукополисахаридов и коллагена хрящевой ткани (G.C. de los Reyes, R.T. Koda, E.J. Lien, 2000; R.C. Jr. Schenck, 2000; J.E. McAlindon, M.P. LaValley, J.P. Gulin, D.T. Felson, 2000; T.S. Barclay, C. Tsourounis, G.M. McCart, 1998).

В настоящее время во всем мире отмечается возрастание интереса специалистов к препаратам на основе хитина ракообразных, его производному — хитозану и возможностям их использования в различных областях медицины (R.N. Tharanathan, E.S. Kittur, 2003). Неоспоримыми лидерами в исследовании и производстве этих производных морепродуктов являются такие азиатские страны, как Япония, Корея, Сингапур, Тайвань и Таиланд (E. Khor, L.Y. Lim, 2003).

J. Murata и соавт. (1990) изучали возможность применения 6-О-сульфат-хитина с высокой степенью сульфатирования и содержанием карбоксиметилловых групп (SCM-химически модифицированный гепариноидный хитин) в онкологической практике. В опытах на мышах этими авторами было показано, что данный препарат эффективен в отношении спонтанных легочных метастазов, уменьшает миграцию раковых клеток с белками межклеточного вещества, ингибирует гепариназу опухо-

левых клеток, с помощью которой разрушаются межклеточное вещество и базальная мембрана клеток. В дальнейших исследованиях было показано, что ингибирование опухолевых метастазов в легких SCM-хитином-III может быть связано с торможением развития сосудистой сети в ткани опухоли.

М. Sosa и соавт. (1991) выяснили, что N-карбоксиметилхитозан-N, O-сульфат — сульфатированный полисахаридный дериват хитозана тормозят развитие вируса иммунодефицита типа 1 (HIV-1) в человеческих CD4+-клетках и также вируса мышиной лейкемии, вызванной вирусом (RLV) Rauscher в мышиных фибробластах.

Г.В. Корнилаева и соавт. (1995) связывают механизм действия сульфопроизводных хитозана при ВИЧ-инфекции, как и других сульфатированных полисахаридов, в основном с блокированием взаимодействия вирусного гликопротеида gp120 с клеточным рецептором CD4, что приводит к нарушению процессов адсорбции, играющих критическую роль в развитии ВИЧ-инфекции. Обнаружено, что сульфатированные полимеры непосредственно воздействуют на вирусный гликопротеид gp120, тогда как другие полианионные ингибиторы ВИЧ-инфекции, например ауринтрикарбоновая кислота, взаимодействуют в основном с CD4-рецептором клетки-мишени.

Как известно, при ВИЧ-инфекции в результате взаимодействия CD4-gp120 происходит образование синцития — лавинообразное слипание инфицированных клеток с незараженными здоровыми клетками (Г.В. Корнилаева и др., 1995). Считают, что одна ВИЧ-инфицированная клетка способна разрушить таким образом более 500 незараженных CD4-клеток. Большинство же сульфополисахаридов, конкурируя с gp120, блокируют специфическое связывание CD4-gp120, подавляя тем самым слияние клеток и эффективно ингибируя образование синцития.

Учитывая то, что сульфатированные производные хитозана обладают также выраженными иммуномодулирующими свойствами, усиливают кооперацию В-лимфоцитов, Т-хелперов и способны замещать функцию Т-хелперов, можно предположить, что при соответствующем дизайне молекулярной структуры сульфатированных полисахаридов возможно получение универсального класса соединений одновременно с антивирусными и иммуномодулирующими свойствами, что открывает новые подходы в терапии ВИЧ-инфекции.

Производные хитина и хитозана, как и другие полисахариды, оказывают выраженное влияние на иммунитет и неспецифические факторы защиты организма (К. Nishimura et al., 1984). Механизм стимулирующего влияния полисахаридов на иммуногенез связывают с адьювантным действием полимеров, с их способностью оказывать влияние на процессы, происходящие на начальных этапах иммуногенеза, по-видимому, на этапе захвата антигена макрофагами и передачи антигенной информации В-лимфоцитам. Установлено, что различные по своему происхождению полисахариды способствуют захвату антигена макрофагами, накоплению его в лизосомной фракции, более длительному хранению антигена в организме и тем самым проявляют свои иммуоадьювантные свойства. Увеличение времени контакта антигена с макрофагами приводит к усилению иммунологического стимула. Кроме влияния на звено иммуногенеза, связанного с макрофагами, полисахариды различного происхождения вызывают изменения миграции и кооперативных взаимодействий



клеток, участвующих в иммунном ответе. Эффекты стимуляции клеточных взаимодействий, вызываемые полисахаридами, могут быть опосредованы через систему комплемента.

В литературе имеются сведения об активации продукции препаратами хитина и хитозана ряда цитокинов. Так, М. Otterlei и соавт. (1994) отмечали выработку полисахаридами хитозана моноцитами человека фактора некроза опухоли альфа (ФНО- $\alpha$ ). Т. Mori и соавт. (1994) *in vitro* в культуре фибробластов определяли индукцию препаратами хитина и его дериватов интерлейкина—B.Y. Shibata и соавт. (1997) на основании данных, полученных *in vivo* и *in vitro*, пришли к выводу о том, что активация альвеолярных макрофагов у мышей под действием препаратов хитина отчасти опосредуется через  $\gamma$ -интерферон, продуцируемый NK- и CD4-клетками.

В работах В.Ю. Скворцова и соавт. (1985) показано, что хитозан (молекулярная масса 150 kDa) усиливает первичный и вторичный гуморальный иммунный ответ на эритроциты барана в 2—10 раз при введении его мышам разных линий. Сходные результаты получены и в работе О.А. Взмуждаевой и соавт. (1984), где установлено, что хитозан (молекулярная масса 120 kDa) стимулирует выработку антителообразующих клеток на введение эритроцитов барана у мышей линии СВА, причем стимулирующий эффект хитозана зависел от дозы препарата и стадии иммуногенеза. Показано, что введение хитозана мышам разных линий приводит к относительному нивелированию генетических различий в силе иммунного ответа на эритроциты барана, то есть введение хитозана позволяет осуществлять фенотипическую коррекцию иммунного ответа. Указанный эффект, по-видимому, обусловлен способностью данного полисахарида влиять на процессы, находящиеся под контролем генов иммунного ответа: миграцию стволовых клеток, пролиферацию, дифференцировку и кооперативные взаимодействия субпопуляций лимфоидных клеток и т. д. (Р.В. Петров и др. 1981). Авторами указанных выше работ предполагается также, что иммуностимулирующее действие хитозана опосредуется по крайней мере двумя путями: с одной стороны, путем активации макрофагов к фагоцитозу и синтезу факторов, стимулирующих В-клетки в присутствии антигена, и, с другой стороны, путем прямой активации предшественников Т-хелперов комплексами хитозана с антигеном или эритроцитами, спонтанно образующимися в организме.

Хитозан, вероятно, обладает тем же механизмом действия, что и синтетические полиэлектролиты, то есть обеспечивает более тесное контактное взаимодействие между иммунокомпетентными клетками, что приводит к усилению иммунного ответа.

Исследование механизмов стимулирующего эффекта хитозана показало, что выраженный общеклинический эффект препарата может быть в большой степени обусловлен активизацией фагоцитарной активности макрофагов. Именно этот механизм обеспечивает запуск целого ряда каскадных реакций, отвечающих за скорость формирования и выраженность специфического гуморального иммунитета (Ю.Ф. Коваль и др., 1992).

Во многих странах мира одобрено применение хитозана в качестве биологически активной добавки к пище. У нас в стране также ведутся работы по изучению возможности использования хитозана в качестве БАД-биорегулятора — природного вещества, обладающего специфической фармакологической активностью.

Весьма полезными качествами хитозана при использовании в пищевых целях являются его сорбционные свойства и способность восстанавливать микробный пейзаж кишечника. Первичные аминогруппы хитозана либо его комплексов обеспечивают связывание ионов тяжелых металлов и радионуклидов, в десятки раз превосходя по эффективности ионнообменные смолы (А.Я. Тесленко и др., 1992). Способность хитозана образовывать полиэлектролитные комплексы с анионными полимерами может использоваться для связывания и выведения из организма различных токсинов.

Механизм действия хитозана на патогенную микробную флору предположительно связывают с нарушением этим адсорбентом целостности наружной микробной мембраны, в состав которой входят липополисахариды, гликопротеиды и фосфолипиды. Нарушение защитной микробной оболочки способствует большей уязвимости микроорганизма и повышению его чувствительности к антибиотикам. Так, адсорбент на основе сшитого гранулированного хитозана с иммобилизованным полимиксином II практически не влияет на скорость роста микробных колоний, однако повышает доступность практически всех антибактериальных препаратов к синегнойной палочке и другим патогенным микроорганизмам, способствуя тем самым их лизису.

### Применяемые формы

Глюкозаминины возможны в нескольких формах: *глюкозамин сульфат*, *глюкозамин гидрохлорид* и *N-ацетил-глюкозамин*. Наиболее предпочтительной формой является глюкозамин сульфат (М.Т. Мулгау, 1996).

**N-ацетил-глюкозамин.** По мнению М.Т. Мулгау (1996), многие компании, распространяющие N-ацетил-глюкозамин (чаще под аббревиатурой «NAG»), вводят в заблуждение потенциальных потребителей своей продукцией, акцентируя их внимание на большую стабильность, лучшее всасывание и утилизацию N-ацетил-глюкозамина по сравнению с глюкозамином сульфатом.

Подробные клинические испытания на предмет всасывания, распределения и элиминации перорально вводимых глюкозамининов показали, что индекс абсорбции глюкозамина сульфата составляет 98%. После всасывания наибольшая концентрация глюкозамининов обнаруживается в суставных тканях, где они вовлекаются в соединительнотканную матрицу хряща, связок и сухожилий (I. Setnikar et al., 1993; 1996). Для сравнения, у N-ацетил-глюкозамина аналогичных клинических данных получено не было.

В экспериментальных исследованиях было показано очевидное преимущество глюкозамина сульфата над N-ацетил-глюкозамином по параметрам всасывания и утилизации хрящевой тканью. Было сделано заключение, что глюкозамин — более эффективный прекурсор макромолекул гексозамина (глюкозаминогликанов), чем N-ацетил-глюкозамин. Более того, возможно, что N-ацетил-глюкозамин не проникает через клеточную мембрану, и поэтому недоступен для синтеза гликопротеинов и мукополисахаридов (R.R. Vidal y Plana, D. Bizzarri, A.L. Rovati, 1978).

Утверждение, что N-ацетил-глюкозамин хорошо всасывается, сомнительно по нескольким причинам: во-первых, N-ацетил-глюкозамин быстро утилизируется кишечной флорой; во-вторых, N-ацетил-глюкозамин в кишечнике связывается с лектинами с образованием лектин-N-ацетил-глюкозаминового комплекса, который и

своей очередь выводится с калом; в-третьих, большое количество N-ацетил-глюкозамина разрушается кишечными клетками.

Кроме того, в некоторых исследованиях было показано, что N-ацетил-глюкозамин, по сравнению с глюкозамин сульфатом, не утилизируется суставными тканями (K. Karzel, R. Domenejoz, 1971; R.R. Vidal y Plana, D. Bizzarri, A.L. Rovati, 1978).

Компании, распространяющие N-ацетил-глюкозамин, часто указывают на то, что назначение «NAG»-формы более предпочтительно лицам, страдающим болезнью Крона и язвенным колитом, так как именно у этой группы больных замедлено превращение глюкозамина в N-ацетил-глюкозамин. Оба этих соединения необходимы для синтеза муцина, гликопротеида, покрывающего кишечный тракт. При этом дистрибьюторы «NAG»-формы упоминают только одно исследование, в котором указывается на ее преимущество. В этом исследовании кишечные клетки пациентов, страдающих язвенным колитом и болезнью Крона, помещались в раствор с радиоактивными N-ацетил-глюкозамином и глюкозамином в соотношении 10:1 (A.F. Burton, F.H. Anderson, 1983). В результате было показано, что эти клетки накапливают больше N-ацетил-глюкозамина, чем глюкозамина. М.Т. Митгау (1996) полагает, что эти исследования заранее были предсказуемы, поскольку искусственно завышенная концентрация N-ацетил-глюкозамина, по сравнению с глюкозамином, стимулирует более интенсивную пассивную кумуляцию N-ацетил-глюкозамина в кишечных клетках.

В последнее десятилетие широкое использование в медицине, косметике, в производстве БАД получил хитозан. Для производства хитозана хитин различных ракообразных подвергается химической переработке. Этот процесс удаляет большую часть «цемента», выделяя (оголяя) N-ацетил-D-глюкозамин, «проволочный каркас». При удалении группы ацетила из хитина получают окончательный продукт — хитозан. Полученный таким образом хитозан еще не является на 100% чистым продуктом и не обладает достаточной эффективностью при его применении. Хитозан является потенциально эффективным препаратом благодаря входящему в его состав полиглюкосамину. Хитозан всегда содержит остаточные примеси, составляющие хитина, так как очистка и удаление «цемента» из «проволочной» структуры хитина никогда не бывает на 100% эффективной. Остатки примесей первоначального хитина в хитозане уменьшают его эффективность.

В Российской Федерации ООО «Олигофарм» (Нижний Новгород), основным направлением деятельности которого является создание новых материалов на основе хитина, хитозана и олигосахаридов хитозана, разработало отечественную технологию производства олигосахаридов хитозана в виде лактатов, аскорбатов, никотинатов и др., которые имеют широкое применение для получения БАД, лекарственных средств, лечебных напитков и косметики. Разрабатываются новые лекарственные средства, в частности ацетилсалицилата хитозана и ацетилсалицилата олигосахарид хитозана. Водорастворимый олигосахарид хитозана, являющийся низкомолекулярным хитозаном, получают путем превращения последнего под действием ферментов.

Другая торговая форма глюкозамина — *глюкозамин гидрохлорид*. Так же, как и N-ацетил-глюкозамин, эта форма значительно уступает глюкозамину. Вероятно, сера глюкозамина сульфата играет важную роль в его терапевтической эффективности. Сера — одно из незаменимых составляющих соединительной ткани, в которых она выполняет

роль стабилизатора соединительнотканного матрикса хрящей, связок и сухожилий. В 1930-х годах было показано, что у больных артрозами обычно наблюдается дефицит этого основного нутриента (M.X. Sullivan, W.C. Hess, 1935). Поддержание необходимого количества серы в организме обеспечивает определенный успех в лечении этих больных.

«Хрящевой экстракт» представляет собой очищенный хондроитин сульфат, переработанные морской огурец, створки моллюсков и акулий хрящ. Препарат довольно эффективен в комплексной терапии остеоартрозов и улучшает функциональное состояние хрящевой ткани. Однако его составляющие компоненты отличаются по степени своей очищенности и эффективности при лечении остеоартроза, особенно если их сравнивать с глюкозамином сульфатом.

**Морской огурец, устрицы и акулий хрящ** представляют собой смесь различных глюкозаминогликанов.

Одним из источников глюкозаминов является хондроитин сульфат. **Хондроитин сульфат** представляет собой повторяющиеся дисахаридные остатки N-ацетилированного хондросина, соединенные  $\beta$ -гликозидными связями, а в состав хондросина в свою очередь входят D-глюкуроновая кислота и D-галактозамин, связанные между собой  $\beta$ -гликозидными связями. Морской огурец, устрицы, акулий хрящ и хондроитин сульфат содержат крупные молекулы, которые очень трудно всасываются. Индекс абсорбции хондроитин сульфата, самой маленькой молекулы в этих продуктах, составляет от 0 до 8%.

В Российской Федерации часто в литературе используется термин **хондропротекторы** — препараты структурно-модифицирующего действия, которые не только уменьшают болевой синдром, но и предотвращают разрушение хряща. К числу таких препаратов относятся хондропротекторы **Румалон, хондроитин сульфат, Артепарон, Мукартрин, Мукосат, Структум** и другие, и в первую очередь препараты глюкозамина, интерес к которым быстро растет.

Препараты, обладающие хондропротекторными свойствами, условно делятся на три подгруппы: мукополисахариды (разновидность заместительной терапии), стимуляторы синтеза протеогликанов и прочие, в том числе комбинированные средства (А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000).

К группе **мукополисахаридных** препаратов относятся **хондроитин сульфат (хонсурид, структум, мукосат)** и долго применявшийся, но недавно снятый с производства **мукополисахарида моносульфат (артепарон)**.

Хондроитин сульфат представляет собой высокой степени полианионный глюкозаминогликан, который является неотъемлемой частью агрегановой молекулы хряща и ответствен за его ячеистые и физико-химические свойства. У больных с остеоартрозом концентрация хондроитин сульфата в синовиальной жидкости понижена по сравнению с нормой.

В исследованиях *in vitro* показано, что хондроитин сульфат обладает противовоспалительной активностью, стимулирует синтез гиалуроновой кислоты и протеогликанов и ингибирует действие протеолитических ферментов. В клинических исследованиях продемонстрирована эффективность хондроитин сульфата в отношении влияния на болевой синдром и функциональное состояние суставов. Применение хондроитин сульфата в дозе до 1500 мг в сутки повышает функциональную актив-



ность у больных остеоартрозом и снижает локальную болезненность (А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000).

**Стимуляторы синтеза протеогликанов** представлены **глюкозамина моносульфатом (дона)**. Глюкозамина моносульфат является субстратом синтеза протеогликанов хондроцитами, участвует в синтезе глюкуроновой кислоты (вещества, обеспечивающего вязкость внутрисуставной жидкости), а также подавляет активность металлопротеиназ (коллагеназы, фосфолипазы  $A_2$ ). Таким образом, препарат оказывает двойной эффект — противовоспалительный и хондропротективный.

Согласно имеющимся данным, полученным в ходе рандомизированных мультицентровых исследований, доза 1500 мг глюкозамина сульфата в сутки улучшала состояние пациентов при монотерапии, при этом в случаях, когда заболевание протекало с незначительным воспалительным компонентом, эффективность глюкозамина сульфата не отличалась от эффективности терапии нестероидными противовоспалительными средствами. Дополнительно были получены данные, свидетельствующие в пользу наличия аддитивного эффекта при совместном применении глюкозамина сульфата и нестероидных противовоспалительных средств. Одним из факторов, обуславливающих аддитивность, является инвентирование неблагоприятного воздействия нестероидных противовоспалительных средств на структуру хряща (А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000).

Также к группе хондропротекторов относят **глюкозаминогликан-пептидный комплекс, экстрагируемый из хрящей телят (румалон)** — один из первых хондропротекторных препаратов, **гиалуронат натрия (АРТЗ)** и биологические добавки, содержащие **хондроитин сульфат** и **глюкозамин** в различных сочетаниях (**мультиабсорб, джоинт-фуэл, джоинт-флекс, инолтра**).

С учетом комплаентности к лечению более предпочтительными, безусловно, являются современные хондропротекторные препараты, принимаемые энтерально (глюкозаминогликаны вообще имеют высокую биодоступность и избирательно накапливаются в синовиальной жидкости). С учетом длительности применения хондропротекторов энтеральные формы следует признать существенно более удобными, нежели такие «классические» препараты, как румалон и артепарон. Еще одной особенностью румалона, ограничивающей его применение, является нецелесообразность назначения этого препарата при наличии активного воспалительного компонента — румалон может усиливать воспалительную реакцию (А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000).

Достаточно высокой популярностью пользуются безрецептурные формы, содержащие хондропротекторы. Примером удачной комбинации может служить препарат **инолтра**, объединяющий в себе ряд компонентов, и в их числе хондроитин сульфат, глюкозамин сульфат, а также  $\omega$ -6-жирные кислоты, обладающие самостоятельным противовоспалительным действием (А.Л. Верткин, О.Б. Талибов, 2000).

Таким образом, применение современных хондропротективных средств целесообразно на любой стадии заболевания и может использоваться как в виде монотерапии, так и в дополнение к лечению нестероидными противовоспалительными средствами.

В России начиная с 1986 г. проводились исследования по разработке на основе глюкозамина гидрохлорида отечественного лекарственного препарата противоартрозного действия. Разработчиком этого препарата стала Пятигорская фармацевтическая академия, а выпускается он ООО «НТЦ Экобиотек-Мурманск». В настоящее

время в Российской Федерации используются следующие лекарственные препараты и биологически активные пищевые добавки.

### Лекарственные препараты

**Румалон** — лекарственный препарат, хондропротектор, представляющий собой экстракт хряща телят 0,31 г и экстракт костного мозга телят 0,21 г в виде раствора по 1 мл (в упаковке 25 шт.).

**Глюкозамин гидрохлорид** (ООО «НТЦ ЭКОБИОТЕК — Мурманск»). Состав: 99 % глюкозамин гидрохлорид. Выпускается в виде дозированных порошков по 0,3–0,5 г для приема внутрь.

### Биологически активные пищевые добавки на основе глюкозамина

**Глюкозамин-комплекс** («СОЛЬГАР», США) содержит три компонента (глюкозамин-гидрохлорид — 200 мг, глюкозамин-сульфат — 200 мг и N-ацетил-глюкозамин (NAG) — 100 мг) с добавлением аминокислоты L-пролин 100 мг в одной таблетке.

**Глюкозамин-Хондроитин Комплекс** («СОЛЬГАР», США) содержит в каждой таблетке высокие дозировки сульфатов глюкозамина и хондроитина (по 500 мг каждого), а также добавки марганца (10 мг) и витамина С (100 мг), необходимые для сохранения хрящевых тканей.

**Глюкозамин** (Nature's scienceuticals). Состав: глюкозамин-гидрохлорид 500 мг, кошачий коготь (*Uncaria tomentosa*) 100 мг.

**Глюкозамин-плюс** (Neway's). Каждая таблетка содержит: глюкозамина гидрохлорида 250 мг, хондроитина-сульфат 75 мг, экстракта куркумина 50 мг, босвеллии 50 мг.

**Джоинт-фуэл** (Joint Fuel, TwinLab). Содержание в 6 капсулах: сульфат глюкозамина 1500 мг; сульфат хондроитина 100 мг; цинка 30 мг; витамина С 1000 мг; витамина Е 800 IU; селена 200 мг; куркулия (95% экстракт) 700 мг; кверцетина 100 мг; бромелайна 200 мг.

**Джоинт-флекс** (Joint Flex, Арт Лайф). 2 таблетки массой по 0,5 г содержат: глюкозаминсульфата 200 мг; хондроитинсульфата 50 мг; кальция гидроксиапатита 50 мг; витамина С 50 мг; экстракта босвеллии 50 мг; юкки 25 мг; экстракта зерен винограда 2,5 мг; бромелайна 15 мг; экстракта коры кошачьего когтя 25 мг.

**Инолтра** (Irwin Naturals). Состав 3 пилюль: омега-3 жирные кислоты 700 мг, D-глюкозамин сульфат 500 мг, N-ацетил-D-глюкозамин 500 мг, омега-6 жирные кислоты 300 мг, хондроитин сульфат 200 мг, витамин С 2 мг, витамин Е 10 МЕ, марганец 1 мг.

**Osteo Essentials™** содержит глюкозамин, экстракт растения *Boswellia serratta* или олибанум (*Olibanum*), витамин С, марганец, кальций, магний и бромелайн, необходимые для восстановления костной и суставной тканей.

**Морские огурцы** (трепанги или *beche de mer*) являются морскими животными, родственными морским звездам и морским ежам. Биологически активные пищевые добавки на их основе, помимо мукополисахаридов и хондроитина, содержат также витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, С и минеральные вещества, включая кальций, железо, магний и цинк. Препарат широко используется в США. По мнению М.Т. Мургау (1996), препараты содержат крупные молекулы, которые очень трудно всасываются, и их терапевтический эффект невысок. По мнению М. Рисмана (1998), препараты эф-

эффективны при воспалительных заболеваниях опорно-двигательного аппарата, включая остеоартроз, артрит, анкилозирующий спондилит.

**Глюкозамин** (Glucosamine A.J.F.<sup>®</sup>, Enrich). Состав: глюкозамин, дьявольский коготь, хрящ акулы.

На территории Российской Федерации применяется биологически активная пищевая добавка **Акулий Хрящ** (Shark-Cartilage). Препарат представляет собой 100% чистый порошок хряща акулы высшего качества по 750 мг в каждой капсуле.

### **Биологически активные пищевые добавки на основе хитозана**

**Олигохит**<sup>™</sup> **аскорбат** (ООО «Олигофарм», Нижний Новгород). Состав одной капсулы: олигосахарид хитозана — 300 мг; аскорбиновая кислота — 50 мг.

**Хитозан** («Тяньши», Китай) содержит хитин (15 %) и хитозан (85 %). Выпускается в капсулах.

**Хитозан Альга Плюс** (Университетская инновационная компания Литораль, Санкт-Петербург). Состав: хитозан, ламинария, фукус везикулезус, полисахариды из панциря камчатского краба.

### **Показания к применению**

Глюкозамин применяется в комплексном лечении остеоартроза. Они безопасны и являются естественной эффективной альтернативой нестероидным противовоспалительным средствам. Клиническими и экспериментальными исследованиями показано, что применяемые в настоящее время противовоспалительные средства вызывают только временное улучшение состояния больных остеоартрозами, не замедляют, а лишь маскируют развитие деструктивных явлений в суставах.

Показаниями к применению глюкозаминов являются дегенеративные заболевания суставов: спондилоартроз, менископатии, хондромалиция надколенника, спондилез, гонартроз, артрозы пальцев, коксартрозы.

Глюкозамин в виде глюкозаминсульфата применяют при бурситах, астме, кандидозе, пищевой аллергии, остеопорозе, тендинитах, вагинитах, заболеваниях кожи.

М. Рисман (1998) рекомендует назначать «акулий хрящ» в качестве профилактического средства для укрепления иммунитета, профилактики и комплексной терапии онкологических заболеваний в составе комплексной терапии хронических воспалительных заболеваний (в том числе артритов, энтерита), а также диабетической ретинопатии, дегенерации желтого пятна, псориаза.

### **Принципы дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных производных моносахаридов (глюкозамина сульфата, галактозамина, хондроитинсульфата, хитозана и т. д.) для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены табл. 2.4.2.1.

По мнению М.Т. Муггау (1996), стандартная доза глюкозаминов составляет 500 мг 3 раза в день. Полные люди должны немного завысить дозировку: 20 мг на килограмм веса в день.

Дозированные порошки глюкозамина гидрохлорида (ООО «НТЦ ЭКОБИОТЕК — Мурманск») применяют внутрь по 0,3–0,5 г 3 раза в день. При приеме пре-

парата внутрь соблюдать особую диету не требуется, запивать водой. Принимать за 30–40 мин до еды. Следует избегать приема спиртного, ограничить потребление сахара и обильного питья воды. Курс лечения при приеме внутрь 30–40 дней. Принимать порошок следует систематически, эффект наблюдается к концу круга лечения. При необходимости курс лечения повторяется через 2 недели.

Глюкозамин-комплекс фирмы «СОЛЪГАР» рекомендуется принимать по 1 таблетке (глюкозамин-гидрохлорида 200 мг, глюкозамин-сульфата 200 мг, N-ацетилглюкозамин (NAG) 100 мг, L-пролина 100 мг) 3 раза в день до еды.

Глюкозамин-комплекс фирмы «СОЛЪГАР» (сульфатов глюкозамина и хондронтина по 500 мг каждого, добавки марганца 10 мг и витамина С 100 мг) рекомендуется принимать по 2 таблетки в день.

Глюкозамин-плюс рекомендуется принимать по 1 таблетке (глюкозамина-НСI 250 мг, хондронтина-сульфат — 75 мг, экстракта куркумина — 50 мг, босвеллии 50 мг) 1–3 раза в день.

Глюкозамин (Nature's scienceceuticals) рекомендуется принимать по 3 капсулы ежедневно во время еды (в каждой капсуле: глюкозамин-гидрохлорид 500 мг, кошачий коготь 100 мг).

Инолтру (Irwin Naturals) рекомендуется принимать 3 раза в день не менее чем за полчаса до еды, в количестве, зависящем от массы тела: при весе менее 68 кг по одной пилюле; при весе от 68 до 90 кг по 2 пилюли; при весе более 90 кг по 3 пилюли.

Джоинт-фуэл (Joint Fuel, TwinLab) необходимо принимать по 6 капсул в день. Желательно 3 капсулы с утренним приемом пищи и 3 с вечерним.

Джоинт-флекс (Joint Flex, Арт Лайф) рекомендуется принимать в качестве биологически активной добавки к пище: профилактическая доза — по 1 таблетке в день во время еды, лечебно-профилактическая доза — по 2 таблетки 2–3 раза в день во время еды, длительность курса 3–4 мес.

Хитозан («Тяньши», Китай) рекомендуется принимать по 1–2 капсулы 2–3 раза в день. Начинать можно с 1 капсулы в день, постепенно увеличивая дозу.

По рекомендациям зарубежных специалистов (R. Greenberg, 1994) «акулий хрящ» следует принимать в дозе, не более 8–10 капсул (750 мг) в день в начале лечения, при улучшении состояния пациента дозу следует снизить до 3–4 капсул ежедневно. При злокачественных новообразованиях в комплексной терапии рекомендуется принимать не менее 35 г «акульего хряща» в день, до 1 г/кг массы тела.

### Безвредность

В большинстве случаев переносимость препарата хорошая. В отдельных случаях глюкозамина гидрохлорид может вызвать тошноту, ощущение тяжести в эпигастрии, диарею, крапивницу, кожный зуд. Если после приема глюкозаминов наблюдаются диспепсические расстройства, необходимо их принимать вместе с пищей. Не рекомендуется назначение препарата в период беременности и лактации, а также в детском и юношеском возрасте из-за отсутствия научных клинических данных у этой категории пациентов.

«Акулий хрящ» замедляет процессы формирования новых кровеносных сосудов и изменяет реологические свойства крови, поэтому, по мнению фирмы-изготовите-



Таблица 1.4.2.1 Рекомендуемые величины суточного потребления производных моно- и полисахаридов животного происхождения для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище (в соответствии с метод. рекомендациями МР 2.3.1.1915-04)

Производные моно- и полисахаридов	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Источники получения	Адекватный уровень потребления, мг	Верхний допустимый уровень потребления, мг
<b>Производные моносахаридов</b>				
Галактозамин	Субпродукты животного происхождения	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов, хитина	0,5 г	0,75
Галактозамин	Субпродукты животного происхождения, морская капуста	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов	0,5 г	0,75
Галактозамин	Субпродукты животного происхождения, морская капуста и другие бурые водоросли	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов	0,5 г	0,75
Хондроитинсульфат	Субпродукты животного происхождения	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, полисахаридов морских организмов	0,4 г	1,2
<b>Производные полисахаридов</b>				
Хитин	Субпродукты животного происхождения	Панцирь ракообразных, хитин насекомых	5 г	15

ли «Irwin Naturals USA», не рекомендуется его принимать в следующих случаях: беременным и кормящим грудью женщинам, после инфаркта или инсульта в течение 10 дней, при подготовке к операции и после операции до выздоровления; он противопоказан детям, если только препарат специально не назначен врачом. При этом во всех сомнительных случаях следует предварительно посоветоваться с врачом.

### Взаимодействие

Пациенты, принимающие диуретики, должны несколько завысить дозу глюкозамина (20 мг на килограмм веса в день). При совместном применении глюкозамина гидрохлорида с нестероидными противовоспалительными средствами усиливает их токсический эффект последних.

## КРЕАТИН

Креатин — продукт белкового обмена. Впервые креатин был открыт в 1837 французским ученым Шевре́лем, в этом же году другой ученый — Либерг подтв

дил, что креатин — обычный компонент тканей млекопитающих. Примерно в это же время исследователи Хайнц и Петтенкофер обнаружили в моче вещество, названное «креатинином». Они предположили, что креатинин образуется из накопленного в мышцах креатина. Уже в начале XX столетия учеными был проведен ряд исследований креатина как добавки к питанию. Было обнаружено, что не весь креатин, принимаемый внутрь, выводится вместе с мочой. Это свидетельствовало о том, что часть креатина остается в организме (М. Дьяконов, 2003).

Фолин и Денис в 1912 и 1914 гг. показали, что добавка креатина в пищу увеличивала содержание креатина в мышечных клетках. В 1923 г. Хан и Мейер вычислили общее содержание креатина в организме мужчины, весящего 70 кг, которое оказалось равным приблизительно 140 г. Уже в 1926 г. было экспериментально доказано, что введение креатина в организм стимулирует рост массы тела, вызывая задержку азота в организме. В 1927 г. исследователи Фиске и Саббароу обнаружили «креатин-фосфат», представляющий собой химически связанные молекулы креатина и фосфата, накапливаемые в мышечной ткани. Свободные формы креатина и фосфорилированного креатин-фосфата являются ключевыми промежуточными продуктами обмена веществ в скелетных мышцах. Было показано, что запасы креатин-фосфата в мышечной ткани можно увеличить более чем на 20% путем фортификации питания креатином.

Как уже было сказано, креатин является основным источником для синтеза креатин-фосфата, который служит энергетическим источником в мышцах, и потому не удивительно, что широко используется в спортивной медицине. Содержание креатина в мышечной ткани тела составляет в среднем 120–140 г. Тем не менее креатин не является незаменимым компонентом диеты. Вегетарианцы практически не получают креатина с пищей, однако они редко испытывают его дефицит, поскольку это соединение ресинтезируется в организме из пищевых аминокислот аргинина, глицина и метионина.

### **Фармакологическое действие**

В организме креатин способствует поддержанию высокого уровня креатин-фосфата, который необходим для интенсивного энергоснабжения организма, поэтому одной из основных областей применения креатина является спортивная медицина. Креатин также препятствует увеличению концентрации аммония в плазме крови, который достоверно ухудшает физическую деятельность.

Креатин-фосфат играет ключевую роль в энергетическом обеспечении мышечного сокращения, осуществляя внутриклеточный транспорт энергии от мест производства к местам использования. С истощением запасов креатин-фосфата миоциты теряют способность сокращаться даже при наличии достаточного количества АТФ (И. Брандейс-Бэрри, Б. Корецки, 1989; В.В. Куприянов, В.Л. Лакомкин, А.А. Штейншнейдер и др., 1989).

При ишемии мышечной ткани содержание креатин-фосфата в миоцитах быстро снижается, что является одной из ведущих причин депрессии сократимости. Экспериментальные исследования показали, что введение креатин-фосфата в перфузат или его инфузия в кровеносную систему стабилизирует сарколеммальную мембрану ишемизированных кардиомиоцитов, замедляет снижение сократительной способности сердечной мышцы при ишемии, ускоряет восстановление сократительной

функции миокарда после реперфузии, препятствует развитию гипоксической контрактуры миокарда, уменьшает объем инфаркта миокарда за счет улучшения микроциркуляции в зоне ишемии, препятствует возникновению аритмии при ишемии, реперфузии миокарда, ингибирует агрегацию тромбоцитов и повышает пластичность мембран эритроцитов (А.П. Голиков, В.А. Рябинин, П.П. Голиков и др., 1996; Л.С. Алессандро, Р. Чини, 1989; С.А. Крыжановский, И.Н. Канделаки, Шарон и др., 1988; С.А. Крыжановский, В.Г. Качарова, Р. Марко и др., 1991; Г.С. Звонимов, Я.И. Коц, Л.Г. Вдовенко и др., 1990).

После введения в кровь экзогенный креатин-фосфат инактивируется значительно медленнее, чем АТФ. Кроме того, данное соединение обладает свойством интенсивно накапливаться в тканях с повышенным уровнем метаболизма.

### Применяемые формы

**Креатин моногидрат** входит в состав препаратов *Creatine Drink* (MULTIPOW), *Phosphogen HP*, *Cell-Tech*, *Creatine Glycerol Phosphat*, *Turboblast-600* (MuscleTech), *Metaform Creatine 9500 EX*, *Metaform Hyperdrive 360* (WEIDER), *Phosphocreatine P* (ProLab) и др., производимых за рубежом, а отечественный аналог — *Muscle Creatine 9000 Complex* и др.

### Показания к применению

Основная область применения креатина — **спортивная медицина**, что связано, во-первых, с возможностью увеличения «кратковременных» спортивных показателей на фоне применения этой биологически активной добавки, например в беге на короткие дистанции, велосипедном спринте и тяжелой атлетике. То есть повышает потенциал так называемой «взрывной выносливости». Креатин пригоден для видов спорта, в которых необходимо производить прыжки, ускорения или финишные рывки. В тяжелой атлетике интенсивность нагрузки настолько велика, что при нем креатин-фосфат (фоскреатин) также используется в качестве источника энергии. Дополнение питания спортсменов креатином может также приносить пользу, когда высокоинтенсивное упражнение чередуется с более низким по интенсивности или отдыхом. Для командных видов спорта, таких как баскетбол, футбол, хоккей, а также единоборств, тенниса, легкой атлетики и спринтерского бега также характерны короткие взрывчатые мышечные напряжения, сопровождаемые незначительными периодами отдыха или восстановления (М. Дьяконов, 2003).

В литературе отсутствуют данные, согласно которым креатин повышает долговременную выносливость спортсменов. Однако, по ряду наблюдений, он все же помогает тяжелоатлетам добиваться увеличения мышечной массы в среднем на 7% (В. Ekblom, 1996).

В **медицинских целях** креатин эффективен в комплексном лечении и профилактике нарушений сердечного ритма. В исследованиях D. Chambers и соавт. (1996) у пяти пациентов, перенесших хирургическую операцию по замене сердечного клапана, применение биологически активной пищевой добавки на основе креатина приводило к уменьшению частоты возникновения аритмии на 75%. У пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью, использование этой добавки в дозе 20 г в день увеличивало способность переносить физические нагрузки (M. Field, 1996).

## Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления креатина для взрослых в составе продуктов диетического питания (мясо) и БАД к пище (полученных из пищевого сырья) составляют 1 и 3 г соответственно.

В большинстве спортивных исследований использовались дозы порядка 20–25 г (В. Dawson et al., 1995; P. Greenhaff, 1996). Эту дозу обычно принимают в виде порошка. Перед тренировкой рекомендуют принимать 4 ч. л. этого порошка (что и составляет примерно 20 г).

В медицинской практике эффективная доза креатина составляет около 20 г в день.

## Безвредность

С момента широкого распространения креатина на рынке серьезных побочных эффектов выявлено не было. Однако имеются сообщения о резком увеличении количества случаев мышечных судорог при применении креатина моногидрата (J. Kinderknecht, 1996).

## Взаимодействие

Взаимодействие креатина с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено.

## МЕЛАТОНИН

Мелатонин — вещество, синтезируемое эпифизом. Такое название было предложено потому, что это вещество оказывает активное действие на меланофоры (пигментные клетки кожи лягушек и некоторых других животных).

До недавнего времени функция эпифиза была совершенно неясной. В XVII столетии Декар полагал, что эпифиз является «седалищем души». В конце XIX в. было обнаружено, что поражение эпифиза у детей сопровождается преждевременным половым созреванием, и высказано предположение, что эпифиз имеет отношение к половому развитию. В настоящее время известно, что мелатонин играет важную роль в синхронизации суточных (циркадианных) и сезонных биоритмов, в антистрессовой защите, а также участвует в нейроэндокринной регуляции репродуктивной системы, в частности ее гипоталамо-гипофизарного звена (Э.Б. Арушанян, 1991; 1996; 1997).

В эпифизе синтезируется мелатонин, действие которого противоположно действию интермедины и который вызывает посветление кожи. В организме млекопитающих мелатонин действует на половые железы, вызывая у неполовозрелых животных задержку полового развития, а у взрослых — уменьшение размеров яичников и торможение эстральных циклов. При поражении эпифиза у детей возникает преждевременное половое созревание. Под влиянием освещения образование мелатонина в эпифизе угнетается.

Эпифиз содержит также большое количество серотонина, являющегося предшественником мелатонина. Образование серотонина в эпифизе увеличивается в период наибольшей освещенности. Внутренняя секреция эпифиза регулируется симпатической нервной системой. Так как цикл биохимических процессов в эпифизе отражает смену периодов дня и ночи, то считают, что эта циклическая активность представляет собой своеобразные биологические часы организма.



### Фармакологическое действие

Установлено, что уровень мелатонина в организме с возрастом значительно уменьшается. К 70-м годам его количество становится едва заметным.

Наиболее важной функцией мелатонина у млекопитающих является регуляция биологических ритмов (J. Vanesek, 1998). Гормон осуществляет передачу информации об изменении светового режима дня, что позволяет организму вовремя адаптироваться к изменению температурных, пищевых и прочих условий существования. Показана способность мелатонина регулировать сезонные изменения репродуктивной активности, терморегуляции, пищевого поведения у многих видов животных. У всех видов концентрация мелатонина в крови претерпевает значительные суточные изменения, связанные с повышением синтеза гормона в эпифизе в ночные часы. Воздействие мелатонина на репродуктивную функцию зависит от времени года; также оно различно у разных видов животных. Например, у размножающихся при длительном световом дне животных увеличение темного времени суток в осенне-зимнее время и соответствующее более продолжительное повышение уровня мелатонина в крови обуславливают антигонадотропный эффект гормона. В условиях же увеличения светового дня кратковременное повышение содержания гормона в ночное время оказывает прогонадотропное действие (Г.О. Керкешко, 1998).

Мелатонин также влияет на циркадианные ритмы организма, осуществляя их синхронизацию с циклом «свет/темнота». Этот эффект эпифизарного гормона опосредован его воздействием на центральный водитель суточных ритмов — супрахиазматические ядра гипоталамуса (Э.Б. Арушанян, 1996).

Точные механизмы действия мелатонина на центральную регуляцию репродуктивной функции пока неизвестны. Сезонные ритмы размножения находятся в первичной зависимости от изменений частоты пульсации в отдельных зонах гипоталамуса содержания гонадолиберина, регулирующего секрецию гипофизом гонадотропных гормонов и, следовательно, функцию репродуктивных органов (E.L. Bittman, A.H. Kaynard, D.H. Olster et al., 1985). Гонадолиберин синтезируется главным образом в переднем гипоталамусе и в преоптической области, где располагаются тела гонадолиберинэргических нейронов (М.Г. Степанов, 1994). Синтезированный гонадолиберин транспортируется по аксонам в срединное возвышение гипоталамуса, являющееся основным нейрогемальным органом, ответственным за секрецию этого нейропептида в портальную кровеносную систему гипофиза (А.В. Арутюнян, М.Г. Степанов, А.В. Кореневский, 1998). В процессе секреции гонадолиберина также принимает участие расположенный в преоптической области сосудистый орган концевой пластинки (М.Г. Степанов, 1994). Предполагается, что одной из основных «мишеней» мелатонина, через которые осуществляется его воздействие на репродуктивную функцию, является преоптическая область гипоталамуса, а также туберальная часть гипофиза, граничащая и тесно связанная со срединным возвышением (J. Vanesek, 1994).

Искусственно полученный мелатонин достаточно подробно исследован в качестве фармакологического агента. Будучи малотоксичным веществом, легко проникающим через гематоэнцефалический барьер, мелатонин координирует циркадный и сезонный биоритмы, определяя, с одной стороны, смену состояний сна и бодрствования и контролируя репродуктивную функцию животных — с другой. Мелатонин

оказывает сдерживающее воздействие на функцию не только гонад, но и щитовидной и поджелудочной желез, надпочечников (М.Т. Мугау, 1996).

Мелатонин может быть использован в качестве седативного и гипногенного средства, что пытаются объяснить его действием на ГАМК-ергические механизмы. Он может быть также активным в качестве антидепрессанта. Депрессия с ее хронобиологическим дефектом в виде временного рассогласования циркадных колебаний зависит от функциональной недостаточности эпифиза (Э.Б. Арушанян, 1991).

В дополнение к роли синхронизатора гормональной секреции мелатонин обладает антиоксидантным эффектом. Мелатонин оказывает стимулирующее действие на фермент глутатионпероксидазу, также обладающую антиоксидантными свойствами. Однако М.Т. Мугау (1996) считает, что клиническое значение антиоксидантного эффекта мелатонина не совсем очевидно, поскольку по своей эффективности в этой роли он значительно уступает витаминам С и Е. По данным Р. Рейтера (ссылка по М. Рисману, 1998), мелатонин — мощный естественный антиоксидант, защищающий организм от избыточного образования свободных радикалов.

### Применяемые формы

Мелатонин и его формы в Российской Федерации зарегистрированы только в качестве лекарственных препаратов.

**Мелатонин.** Выпускается в капсулах и таблетках по 60 штук в упаковке. Каждая таблетка или капсула содержит 3 мг.

**Мелаксен.** Выпускается в таблетках, покрытых оболочкой, содержит мелатонина 3 мг. Представляет собой синтетический аналог гормона эпифиза, синтезированный из аминокислот растительного происхождения. Препарат способствует организации биологического ритма организма и нормализации ночного сна.

**Мелатонекс.** Одна делимая таблетка содержит пиридоксина гидрохлорида 10 мг и мелатонина 3 мг. Ингредиенты, входящие в состав препарата, обеспечивают длительное и постепенное высвобождение активного компонента (мелатонина) с момента засыпания до утреннего пробуждения (соответствующее естественному процессу сна).

Биологически активные пищевые добавки:

**Мелатонин Спрей** (Натурас Плас, США); **Мегатонин-500** (Ньювейс, США), **Мелатонин** (Melapure, NewCom Group); **Мелатонин** (Enrich International, США); **Мелатонин** («Парадигма»).

Мелатонин входит в состав комплексных биологически активных пищевых добавок, например, **Мелатонин Плюс** (Melatonin Plus). Производитель: RBC (США-Канада). Состав препарата: 1 таблетка содержит 2 мг мелатонина на основе биофлавоноидов цитрусовых и алоэманнана (вязких полисахаридов алоэ вера), гинкго билоба, тысячелистник, эхинацею, лимонник китайский и шиповник, также мальтодекстрин, фосфат кальция, целлюлозу и стеариновую кислоту из растительного масла. Форма выпуска: 90 таблеток.

### Показания к применению

**Расстройство нормального циркадного ритма как результат быстрого перемещения между часовыми поясами Земли («Реактивная болезнь»).** Двойным слепым методом было показано, что мелатонин эффективен при адаптации человека при быстрой смене

ременных поясов, которые часто проявляются повышенной утомляемостью, например после воздушных перелетов (J. Arendt et al., 1987; B. Claustat et al., 1992; K. Petrie et al., 1989). При этом рекомендуются различные дозировки препарата. Одни исследователи считают, что мелатонин необходимо назначать за несколько дней до планируемого перелета (особенно если путешествие совершается с запада на восток), непосредственно перед сном. Другие рекомендуют принимать мелатонин однократно в первое время после перелета в новый часовой пояс. Последнее предписание позволяет избежать проблемы с сонливостью, которая часто сопровождает длительный прием мелатонина.

**Бессонница.** Недостаточная секреция мелатонина ночью может быть причиной бессонницы. Многочисленными исследованиями было показано, что мелатонин эффективен при нарушении сна (F. Waldhauser et al., 1990; M. Dahlitz et al., 1991; J. MacFarlane et al., 1991). Однако этот эффект наблюдается только в том случае, если в организме исходно низкая секреция этого гормона эпифизом, в противном случае мелатонин в качестве «снотворного» средства неэффективен.

**Новообразования.** Существует мнение, что мелатонин сдерживает развитие некоторых видов новообразований (T.M. Molis et al., 1995). Была предложена гипотеза, согласно которой у людей, работающих в условиях с высоким уровнем электромагнитного излучения, подавлены синтез и секреция мелатонина. У таких людей значительно выше риск возникновения злокачественных новообразований (R.J. Reiter, 1994).

В клинических исследованиях было показано, что мелатонин в дозах 10 мг ежедневно (средняя доза) и более 40 мг ежедневно (многократно завышенная доза) сдерживал развитие опухоли. Мелатонин часто назначается в комбинации с другими препаратами, такими как интерлейкин 2 и интерферон. Эффективность такой комбинации значительно выше, чем отдельных препаратов (P. Lissoni, et al., 1994; 1995).

**Депрессия.** В 1980-х гг. было показано, что мелатонин эффективен при некоторых видах депрессии. По современным представлениям, к числу патогенетических факторов депрессии относят нарушения в эндокринной сфере, обусловленные, в частности, дефектами в состоянии гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы. Это приводит к повышению плазменного уровня глюкокортикоидов и ухудшению деятельности эмоциогенных структур головного мозга (Ю.Л. Нуллер, И.Н. Михаленко, 1988; Э.Б. Арушанян и др., 1998). Функционирование указанной системы зависит от активности эпифиза, основной гормон которого — мелатонин — имеет антидепрессивные свойства (Э.Б. Арушанян и др., 1991; 1993). Полагают, что мелатонин первоначально снижает уровень кортизола. Это происходит опосредованно, через ингибирование секреции гипофизарного адренокортикотропного гормона. Тем не менее, по мнению ряда авторов (C. Mallo et al., 1988), считается маловероятным тот факт, что назначение мелатонина может значительно снизить уровень кортизола в организме.

Среди вероятных показаний к применению мелатонина отмечают также преждевременное раннего полового созревания у детей, коррекцию нарушений тиреоидной функции.

## Принципы дозирования

В качестве биологически активной пищевой добавки фирма «Irwin Naturals USA» рекомендует принимать ежедневно 1–2 таблетки мелатонина (доза 3 мг) за 30 мин до сна.

М.Т. Муггау (1996) рекомендует принимать мелатонин в качестве «снотворного» средства и при адаптации к смене часовых поясов по 3 мг перед сном. Мелатонин в дозах от 0,1 до 0,3 мг вызывает седативный эффект. Высокие дозы назначают в комплексной противоопухолевой терапии.

М. Рейтер (1998) в качестве БАД рекомендует принимать по 3–6 мг мелатонина за 1–2 часа до сна. Максимальная доза — 6 мг в день.

В Российской Федерации мелатонин относится к лекарственным препаратам, применять которые необходимо под врачебным контролем. Лекарственный препарат мелатонекс рекомендуют применять по 1 таблетке за 30 мин до сна, проглатывая целиком и запивая достаточным количеством воды. При необходимости снижения дозы, таблетку делят на 2 или 4 части, но следует учитывать, что нарушение целостности ускоряет высвобождение активного компонента. Мелаксен рекомендуют принимать по 0,5–1 таблетке за 30–40 мин до сна (максимальная суточная доза — 2 таблетки).

### **Безвредность**

В рекомендуемых дозах мелатонин не оказывает серьезных побочных эффектов. В редких случаях препарат может нарушать нормальный сердечный ритм. Возможны утренняя сонливость, небольшие отеки в первую неделю приема. Не рекомендуется назначать беременным женщинам и кормящим матерям.

### **Взаимодействие**

На секрецию мелатонина оказывает влияние витамин В<sub>12</sub>. Низкий уровень мелатонина может быть результатом гиповитаминоза В<sub>12</sub>. При ежедневном назначении 1,5 мг метилкобаламина можно получить превосходный результат в лечении нарушения ритма сна (если он, в свою очередь, связан с недостаточной секрецией мелатонина). Не рекомендуется комбинировать с ацетилсалициловой кислотой и  $\beta$ -адреноблокаторами.

Э.Б. Арушанян и соавт. (1996; 1998) на примере имипрамина изучали влияние антидепрессантов на секреторные процессы в коре надпочечников у эпифизэктомизированных крыс в условиях депрессивного состояния. Авторы указывают на то, что эпифизарные факторы вносят определенный вклад в способность имипрамина ограничивать секрецию кортикостерона, что, по-видимому, имеет непосредственное отношение к специфической антидепрессивной активности вещества. С другой стороны, эти же авторы указывают на то, что депрессогенное действие резерпина частично может зависеть от нарушения нормальных отношений эпифиза с центральными и периферическими звеньями симпатико-адреналовой системы (Э.Б. Арушанян и др. 1996). Можно предположить, что мелатонин может изменять антидепрессивный и продепрессивный эффекты некоторых лекарственных средств центрального действия.

## **НИКОТИНАМИДАДЕНИДИНУКЛЕОТИД (НАД • Н)**

Никотинамидадениндинуклеотид (НАД • Н) химически представляет собой связанные пирозинатной связью рибозилиникотинамид-5'-фосфат и аденозин-5'-фосфат. НАД • Н является коферментом многих оксидоредуктаз (дыхательных ферментов), участвующих в переносе электронов и протонов в дыхательной цепи.



Довольно долгое время не удавалось получить эту высокоактивную молекулу в достаточно устойчивой форме, чтобы она могла существовать в качестве перорального средства. В настоящее время разработана лекарственная форма, позволявшая сделать доступным НАД • Н в виде пищевой добавки. Довольно часто НАД • Н называют витамином В<sub>3</sub>, который получил свое название от никотинамидной части молекулы. Это не совсем правильно, поскольку НАД • Н является коферментом, в который входит никотиновая кислота (витамин В<sub>3</sub>).

В норме в организме синтезируется необходимое количество НАД • Н из никотинамида, однако дефицит витамина В<sub>3</sub>, пожилой возраст и некоторые заболевания могут являться причинами его снижения в организме.

### Фармакологическое действие

НАД • Н входит в состав многих оксидоредуктаз (дыхательных ферментов) в качестве кофермента, участвует в переносе электронов и протонов в дыхательной цепи.

### Применяемые формы

НАД • Н входит в состав комплексных БАД.

**Einstein Brain Booster.** Состав: витамин В<sub>5</sub> (кальция пантотенат), запатентованный состав (диметиламиноэтанол, 5-НТР (гидрокситриптофан), экстракт *Ginko biloba*, экстракт *Vasora monniera*, фосфатидилсерин, экстракт готу кола (*Centella asiatica*), претниенолон, фосфатидилхолин, фосфатидилэтанолламин, винпоцетин, фосфатидилинозитол, НАД • Н, гуперцин).

**Optmet, Synchro — «Капсулы Молодости»** (Maspi International s.r.l.). Красная капсула содержит: масло сои, ацетил-L-карнитин, витамин С, коэнзим Q<sub>10</sub>, витамин Е, пантотеновую кислоту, биотин, НАД • Н, оротат цинка.

### Показания к применению

**Болезнь Паркинсона.** В работе J. Birkmayer и соавт. (1993) было показано, что из примерно девятистот больных паркинсонизмом, регулярно принимавших добавки НАД • Н, у 80% наблюдались в различной степени облегчения тремора рук, дрожания головы, ригидности конечностей, замедления походки, утомления и других симптомов. Основываясь на данных J. Birkmayer и соавт. (1993), НАД • Н в некоторых отделах мозга облегчает высвобождение нейронами дофамина — нейромедиатора, содержание которого сравнительно понижено при болезни Паркинсона.

**Болезнь Альцгеймера.** В работе J. Birkmayer (1996) было показано, что добавки на основе НАД • Н у 17 пациентов с болезнью Альцгеймера значительно улучшали показатели в стандартных тестах на функции памяти. Кроме того, было отмечено замедление прогрессирующей дегенерации мозга, которая в настоящее время считается неизбежным следствием этого заболевания.

**Депрессия.** В исследованиях J. Birkmayer (1992) было показано, что из 205 человек, страдавших депрессией, у 93% наблюдались улучшения. Хотя следует отметить, что многие из этих пациентов получали НАД • Н в виде инъекций.

**Сердечно-сосудистые заболевания.** Показано, что внутривенное введение НАД • Н по 15 мг пациентам с тяжелой формой застойной сердечной недостаточности приводило к замедлению дистрофических изменений миокарда, повышению его работоспособности, обеспечивая экономную и вместе с тем эффективную деятельность

сердца. Рекомендуется сочетание НАД • Н с другими стандартными сердечно-сосудистыми биодобавками, в частности с коферментом  $Q_{10}$  и карнитином (Р. Аткинс, 1999).

**Спортивная медицина.** По данным Р. Аткинса (1999), ежедневный прием 5 мг НАД • Н в течение 4 недель улучшал время реакции и общие физические показатели в группе спортсменов в возрасте от 18 до 35 лет.

### **Принципы дозирования**

Биологически активную добавку на основе НАД • Н принимают в первой половине дня до еды (Р. Аткинс, 1999). Точную дозу НАД • Н следует подбирать индивидуально. Необходимо начинать с 2,5 мг и увеличивать по 2,5 мг каждую неделю. При болезни Альцгеймера или паркинсонизме эффективная лечебная доза может достигать 20 мг в день.

### **Безвредность**

При использовании НАД • Н побочного действия не выявлено. В редких случаях при применении БАД на основе НАД • Н во второй половине дня могут наблюдаться бессонница и другие признаки возбуждения ЦНС.

### **Взаимодействие**

Взаимодействие НАД • Н с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено.

## **ОКТАКОЗАНОЛ**

Биологическая ценность октакозанола (октакосанола) впервые была продемонстрирована Томасом Кьюетоном — пионером в области спортивной физиологии. Он обнаружил, что добавки масла из проростков пшеницы, которое служит сырьем для получения октакозанола, повышает выносливость спортсменов и потребление кислорода тканями на большой высоте (T. Cureton, et al., 1972). Позднее ученые идентифицировали октакозанол как наиболее активный компонент этого масла, хотя, по мнению д-ра Фредерикса (Р. Аткинс, 1999), другие вещества, входящие в его состав (в том числе триакозанол, тетракозанол и гексакозанол), тоже могут вносить определенный вклад в его эффективность. Большинство исследований в области фармаконутрициологии посвящены масляным экстрактам проростков пшеницы с высоким содержанием октакозанола и поликозанола (поликосанола) — высокоочищенной смеси высших алифатических спиртов, выделенных из сахарного тростника. Основной компонент поликосанола — октакосанол. В англоязычной литературе октакозанол часто упоминается как n-octacosanol, L-octacosanol, policosanол (поликозанол, поликосанол).

### **Фармакологическое действие**

Целебные свойства пшеничных зародышей хорошо известны уже давно. Выделение октакозанола из пшеничных зародышей позволило получить положительный эффект при применении маленьких доз вещества. Клинически подтверждена способность октакозанола увеличивать утилизацию кислорода тканями во время физических упражнений (S.D. Beltz, P.L. Doering, 1993), а также улучшать процесс депонирования гликогена в мышцах. В результате повышается физическая выносливость,

уменьшается время двигательной реакции, снижаются проявления стресса и улучшается оксигенация тканей.

Это вещество особенно эффективно при болях в мышцах после интенсивной физической нагрузки или при пониженной выносливости, а также при мышечных дистрофиях и других нервно-мышечных заболеваниях (T. Cureton et al., 1972).

Многочисленными исследованиями доказано, что октакозанол обладает гиполипидемической активностью (M.L. Arruzazabala, D. Carbajal, R. Mas et al., 1991; E. Hernandez, J. Illnait, R. Mas et al., 1992; P. Pons, A. Jimenez, M. Rodrigues et al., 1992; E. Aneiros, B. Calderon, R. Mas et al., 1993; O. Torres, A.J. Agramonte, J. Illnait et al., 1995). Результаты российского многоцентрового контролируемого исследования гиполипидемических свойств поликосанола в сравнении с безафибратом показали, что в группе пациентов с гиперхолестеринемией, принимающих поликосанол, уровень общего холестерина уменьшался в среднем на 15%, холестерина липопротеинов низкой плотности — на 18%, триглицеридов — на 15%, тогда как в группе пациентов, получавших бензофибрат, — только на 8, 11 и 6% соответственно. Досрочно поликосанол прекратили принимать 2 пациента, безафибрат — 8 пациентов. Побочные реакции при лечении поликосанола были обычно кратковременными и, как правило, не требовали отмены препарата. Поликосанол в суточной дозе 10 мг дал несколько более выраженный гиполипидемический эффект, чем безафибрат в суточной дозе 400 мг (Ю.П. Никитин, Н.В. Слепченко, Н.А. Грацианский и др., 2000).

### Применяемые формы

В Российской Федерации зарегистрировано гиполипидемическое средство *атромиксол* (таблетки по 5 мг, покрытые оболочкой) совместной кубино-российской фирмой «Петро-Куб», действующим началом которого является поликосанол.

Октакозанол может применяться как в качестве самостоятельной БАД (*Chol-X (Octacosanol)*), так и в комплексе с другими биологически активными компонентами в качестве БАД к пище: *Prostate Formula*, *Про формула* (Pro Formula, Nature's Sunshine Products), *ЭнергоВит*. В спортивной медицине используются октакозанол-содержащие смеси, например MEGA BLAST TURBO 3800.

### Показания к применению

Природный экстракт масла из проростков пшеницы обладает более эффективным действием, чем синтетический октакозанол. Немногочисленные опубликованные данные, как правило, подтверждают, что октакозанол эффективен в лечении некоторых дегенеративных неврологических заболеваний (R. Rabinovitch et al., 1951). Так, было показано, что ежедневный прием 5 мг октакозананола улучшает двигательную координацию у людей с болезнью Паркинсона (S.R. Snider, 1984). У пациентов с болезнью Берига (амиотрофический латеральный склероз, АЛС) отмечали незначительное улучшение симптомов после ежедневного приема 40 мг октакозананола, однако следует отметить, что эти изменения были не ярко выраженными (F.H. Norris, E.H. Denys, J.J. Fallat, 1986; F.H. Norris, E.H. Denys, 1987). Другие исследования позволяют предположить, что октакозанол способен облегчать состояние больных с дистрофией мышц, хотя наблюдаемые улучшения в этом случае могли быть связаны и с действием других компонентов масла из проростков пшеницы (S. Stone, 1941).

Поликозанол (октакозанол) снижает уровень общего холестерина, липопротеинов низкой плотности, триглицеридов, поэтому эффективен в комплексной терапии атеросклероза (Ю.П. Никитин, Н.В. Слепченко, Н.А. Грацианский и др., 2000).

### **Принципы дозирования**

В немногочисленных опубликованных исследованиях (Р. Аткинс, 1999) рекомендуемые дозы составляют от 40 до 80 мг в день, хотя человек среднего возраста может увеличить дозу до 150 мг. Для пациентов с рассеянным склерозом рекомендуемая доза составляет 15–30 мг в день. Эту же дозу используют в профилактических целях при повышенном переутомлении. Более высокие дозы, судя по всему, достаточно безопасны и вполне себя оправдывают.

### **Безвредность**

При использовании октакозанола побочного действия не выявлено.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия октакозанола с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## **ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ**

К ненасыщенным жирным кислотам относятся олеиновая, линолевая, линоленовая, эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая (ДГК) кислоты. В 1929 г. биохимики Г. Бурр и М. Бурр установили, что эти кислоты не синтезируются в организме человека и должны обязательно поступать с пищей. Они совершенно необходимы для нормального протекания обменных процессов, за что и были названы незаменимыми, или эссенциальными. Без этих веществ угнетается рост детей, нарушается репродуктивная функция у взрослых.

Эти кислоты по своим биологическим свойствам относятся к жизненно необходимым веществам и даже рассматриваются как витамины (витамин F). Важнейшие биологические свойства ненасыщенных кислот — участие в качестве структурных элементов в таких комплексах, как фосфолипиды, липопротеиды и другие. Они — необходимый элемент в образовании клеточных мембран, миелиновых оболочек, соединительной ткани. Установлена связь ненасыщенных жирных кислот с обменом холестерина. Они способствуют быстрому преобразованию холестерина в холиевые кислоты и выведению их из организма. В последние годы коренным образом пересмотрено отношение к полиненасыщенным жирным кислотам, и они рассматриваются не только как незаменимые нутриенты и биологически активные пищевые добавки, но и как препараты на их основе для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, атеросклероза, язвенной болезни и др. (D. Kostalova, R. Sokorova, R. Kamenska, 2000). Ненасыщенные жирные кислоты оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышают их эластичность и снижают проницаемость. При дефиците ненасыщенных жирных кислот снижается интенсивность роста и устойчивость к неблагоприятным внешним и внутренним факторам, угнетается репродуктивная функция. Недостаточность ненасыщенных



жирных кислот оказывает влияние на сократительную способность миокарда, вызывает поражение кожи.

## **Отравление, классификация и природные источники ненасыщенных жирных кислот**

До 95% всех потребляемых с пищей жиров составляют триглицериды, которые делятся на триглицериды насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Насыщенные жирные кислоты образуют триглицериды, имеющие при обычной температуре твердую консистенцию. Среди них встречаются как животные (например, говяжий жир), так и растительные (масло какао) жиры. Ненасыщенные жирные кислоты образуют триглицериды, имеющие при тех же условиях жидкую консистенцию — животные жиры (например, рыбий жир) и подавляющее большинство растительных масел.

### **Несколько классификаций ненасыщенных жирных кислот**

#### **1. Классификация жирных кислот по положению и количеству двойных связей (химическая классификация).**

Олеиновая кислота (цис-октадецен-9-овая кислота) является представителем мононенасыщенных жирных кислот, у которой присутствует двойная связь в положении C9 от начала-конца углеводородной цепочки (омега-9 кислота). Олеиновая кислота широко распространена в природе, в виде сложных эфиров входит в состав растительных масел. Например, оливковое масло содержит 70–85% триолеата глицерина. Линолевая кислота (цис-цис-октадекадиен-9,12-овая кислота) — представитель полиненасыщенных жирных кислот, потому что имеет две двойные связи, первая из которых находится в положении C6 от омега-конца углеводородной цепочки (омега-6 кислота). В виде сложных эфиров глицерина линолевая кислота входит в состав растительных масел, например соевого и конопляного. Линолевая кислота является также составной частью важных для жизнедеятельности организма человека и животных веществ — фосфолипидов, она является незаменимой жирной кислотой.  $\alpha$ -Линоленовая кислота — представитель высокополиненасыщенных жирных кислот, имеет три двойные связи, первая из которых — в положении C3 от омега-конца углеводородной цепочки (омега-3 кислота). К омега-3 кислотам также относятся эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая кислоты (ДГК).

#### **2. Классификация жидких жиров по типу «высыхания» (фармацевтическая классификация).**

Намазанные тонким слоем жидкие жиры ведут себя на воздухе по-разному: одни остаются без изменения жидкими, другие, окисляясь, постепенно превращаются в прозрачную смолоподобную эластичную пленку — линоксин, нерастворимую в органических растворителях. Масла, не образующие пленку, называются невысыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются триглицериды олеиновой кислоты (с одной двойной связью). Масла, образующие плотную пленку, называются высыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются триглицериды линоленовой кислоты (с тремя двойными связями). Масла, образующие мягкие пленки, называются полувсыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются триглицериды линолевой кислоты (с двумя двойными связями). Для медицины представляют интерес масла невысыхающие, поскольку они используются для парентерального введения лекарственных

средств. Высыхаемость масел оценивается по способности непредельных кислот присоединять галогены по месту двойной связи (табл. 2.4.2.2.).

### 3. Классификация по источникам получения и практическому применению.

Все растительные масла могут быть разделены на две группы: пищевые и медицинские (табл. 2.4.2.3.). Медицинские масла содержат главным образом  $\gamma$ -линолевую кислоту (масло вечерней примулы — *Primula vulgaris*, бурачника лекарственного — *Borago officinalis* L., черной смородины — *Ribes nigrum* L., энотеры двулетней — *Oenothera biennis*) или  $\alpha$ -линоленовую кислоту (масло семян льна — *Linum usitatissimum* L.).

Льняное масло содержит до 45–60%  $\alpha$ -линоленовой кислоты, 10–25% линолевой кислоты, моновенасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Высокое содержание  $\alpha$ -линоленовой кислоты обнаружено также у малоизвестных у нас растений периллы кустарниковой (*Perilla frutescens*) и масличного растения — сафлора красильной (*Carthamus tinctorius*). Линолевой и  $\gamma$ -линолевой кислотой особенно богаты масла из семян расторопши пятнистой (*Silybum marianum*) — до 78%, мака (*Papaver somniferum* L.) — до 68% и подсолнечника (*Helianthus*) — до 63%. Эйкозапентаеновая и декозагексаеновая кислоты (*омега-3-жирные кислоты*), которые являются производными  $\alpha$ -линоленовой кислоты, обнаружены главным образом в морской рыбе, такой как макрель, лосось, сельдь, а также в некоторых растительных маслах (например, льняном). Богатейшим источником омега-3-жирных кислот является печень тресковых рыб: трески атлантической (*Gadus morrhua* Linne), трески балтийской (*Gadus morrhua callarias* Linne), пикши (*Melanogrammus aeglefinus* L.), путассу северной (*Micromesistius poutassou*; Risso) семейства тресковых (*Gadidae*), макрураса тупорылового (*Coryphaenoides rupestris* G.) семейства *Macrouridae*.

В настоящее время считается, что лучшими для приготовления пищи являются оливковое масло и канولا. Эти масла содержат главным образом олеиновую кислоту.

Таблица 2.4.2.2. Йодное число некоторых масел (количество граммов йода, которое поглощается 100 г жира)

Невысыхающие масла (тип олеиновой кислоты)	
Оливковое	80–85
Арахисовое	83–105
Миндальное	93–102
Персиковое	96–103
Касторовое	81–90
Полувсыхающие масла (тип линолевой кислоты)	
Горчичное	93–107
Кунжутное	103–112
Хлопковое	100–120
Подсолнечное	119–144
Кукурузное	111–131
Высыхающие масла (тип линоленовой кислоты)	
Маковое	131–143
Конопляное	140–175
Льняное	169–192

Таблица 2.4.2.3. Состав жирных кислот (в процентах от общего содержания жиров) в растительных маслах (по M.T. Murray, 1996)

Источник получения масел	Насыщенные жиры	Олеиновая кислота (омега-9 жирные кислоты)	Линолевая кислота (омега-6 жирные кислоты)	γ-Линолевая кислота (омега-6 жирные кислоты)	α-Линоленовая кислота (омега-3-жирные кислоты)
Пищевые масла					
Канولا <sup>1</sup>	7	54	30	0	7
Соевое	16	76	8	0	0
Соевое	15	26	50	0	9
Кукурузное	17	24	59	0	0
Медицинские масла					
Вечерней					
Примулы	10	9	72	9	0
Черной					
Самородника	7	9	47	17	13
Врачаника	14	16	35	22	0
Вязовое	9	19	14	0	58

γ, мононенасыщенные кислоты, которые более устойчивы к разрушительному воздействию тепла и света по сравнению с высокополиненасыщенными кислотами. В результате термической обработки последних структура полиненасыщенных жирных кислот превращается в токсические дериваты — липидные пероксиды. Для медицинских целей рекомендуется использовать масло из семян льна (М.Д. Машковский, 1993). Оно является естественным источником омега-3 жирных кислот, поэтому считается, что его необходимо вводить в диету при дефиците этих нутриентов (М.Д. Машковский, 1993).

**Пути метаболических превращений омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот и синтез простагландинов.** Выделяют три серии простагландинов. 1-я и 2-я серии простагландинов являются дериватами омега-6 жирных кислот, где линолевая кислота является отправной точкой в синтезе простагландинов (рис. 2.4.2.1). Линолевая кислота превращается в γ-линолевую кислоту, а затем γ-линолевая кислота, которая содержит три двойные связи, превращается в простагландины 1-й серии. Дигомо-γ-линолевая кислота также может превращаться в арахидоновую кислоту, которая содержит четыре двойные связи и является прекурсором 2-й серии простагландинов. Однако следует отметить, что 5-дегидрогеназа (фермент, отвечающий за превращение дигомо-γ-линолевой кислоты в арахидоновую кислоту) более избирательно действует на омега-3 кислоты. Биохимические пути превращения омега-3 полиненасыщенных жирных кислот полностью не выяснены. Известно, что омега-

<sup>1</sup>Канола — относительно новое название продуктов и масел, получаемых из семян генетически-модифицированных растений, близких по происхождению к капусте полевой (рапс, сурепица). Канолой часто называют масло из семян гибридных растений типа *Brassica napus* L. и *B. campestris* L. Распространена в США. В Российской Федерации запрещено использование биологически активных пищевых добавок на основе продуктов переработки генетически-модифицированных растений!

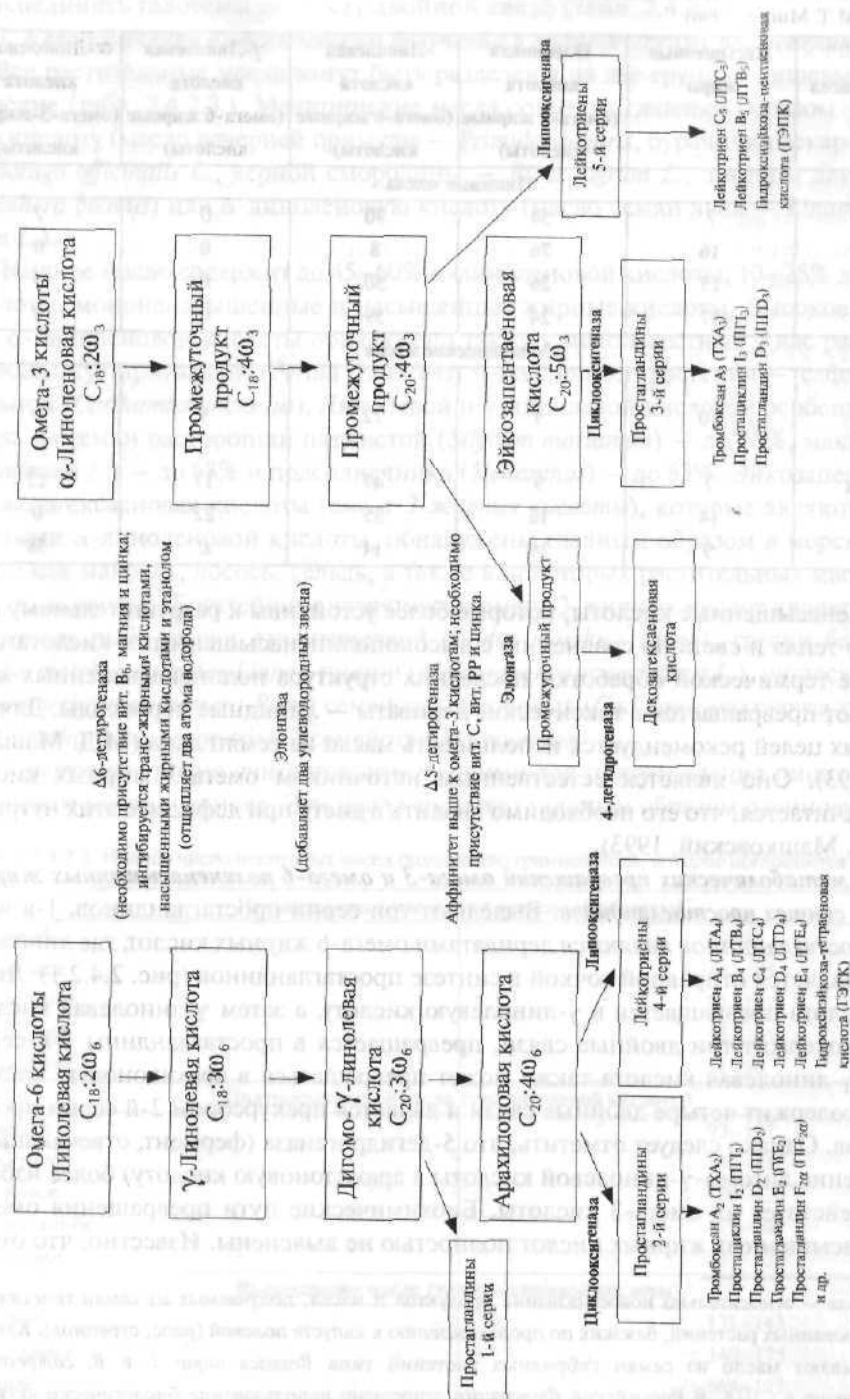


Рис. 2.4.2.1. Пути метаболизма простагландинов омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот в синтезе простагландинов



3-простагландиновый путь начинается с  $\alpha$ -линоленовой кислоты, которая в конечном счете через ряд промежуточных продуктов превращается в эйкозапентаеновую кислоту, предшественника 3-й серии простагландинов.

**Потребность человека в полиненасыщенных жирных кислотах и признаки их дефицита. Маргарин и транс-жирные кислоты.** В липидах организма человека наиболее важными из ненасыщенных жирных кислот являются олеиновая, линоленовая и арахидоновая. Особо следует подчеркнуть роль полиненасыщенных линолевой и линоленовой кислот как соединений, незаменимых для человека. В организме они не могут быть синтезированы и должны поступать с пищей в количестве около 5 г в сутки (М.Т. Murray, 1996), а по некоторым данным — 8–10 г (М.П. Фрелих, 1998). Эти кислоты содержатся в основном в растительных маслах.

Признаки дефицита ненасыщенных жирных кислот неспецифические. Они могут быть как эпизодическими (обратимыми), так и хроническими и простираются от легких нарушений до случаев со смертельным исходом.

Наиболее типичными признаками и симптомами дефицита основных жирных кислот являются утомление, усталость, недомогание, заторможенность, депрессия, безразличие, потеря интереса к окружающим и происходящему, забывчивость, а также сердечно-сосудистые заболевания, стенокардия, высокое артериальное давление, нарушение пищеварения, метеоризм, регургитация, обстипация, сухость слизистых и кожи; боли в суставах; артриты, снижение иммунитета; часто повторяющаяся простуда и недомогания, снижение выносливости (М.Т. Murray, 1996).

В настоящее время торговые организации промышленности широко используют метод «гидрогенизации» жидких жиров. Этот метод приводит к изменению естественной структуры жирных кислот, а именно к превращению *цис*-конфигурации в *транс*-, в результате чего растительные жиры становятся более твердыми. Маргарин является продуктом такой «гидрогенизации» жидких жиров.

В настоящее время постоянно предлагаются «легкие и сверхлегкие» масла типа «May Mix», «Рама», «Роми», «Voimix» или «Долина Сканди», имитирующие по своим вкусовым качествам натуральные сливочные масла. Большинство этих продуктов содержат «гидрогенизированные» жидкие жиры.

При изготовлении маргарина и аналогичных продуктов, в результате частичной гидрогенизации растительных масел, образуются *транс*-изомеры жирных кислот (в маргаринах поначалу они составляли до 50% от всех жирных кислот). Кроме того, происходит «перемещение» двойных связей по углеродной цепи (М.М. Левачев, 1999). Например, в олеиновой кислоте связь  $C=C$  расположена при 9-м атоме углерода, а по время ее частичной гидрогенизации образуются кислоты с двойной связью при 7-м, 8-м, 10-м, 11-м атомах углерода. *Транс*-изомеры жирных кислот по структуре и физическим свойствам отличаются от обычных *цис*-изомеров. В результате биохимических превращений первую стадию *транс*-изомеры жирных кислот преодолевают как обычные моно- и полиненасыщенные жирные кислоты: при 6-м углеродном атоме отщепляются два атома водорода и образуется еще одна двойная связь; происходит процесс, обратный гидрогенизации, — десатурация. Когда этот этап проходит *транс*-изомер олеиновой кислоты — элаидиновая кислота, образуется 5-*цис*, 9-*транс*-октадекадиеновая кислота. Дальше биохимические пути *цис*-и *транс*-изомеров расходятся. *Цис*-изо-

меры снова подвергаются десатурации и дальнейшим превращениям, а 5-цис, D-транс-октадекадиеновая кислота удлиняется на два атома углерода, и больше двойных связей в ней не образуется (М.М. Левачев, 1999).

К середине 1970-х гг. с применением газожидкостной хроматографии транс-изомеры жирных кислот удалось найти в сыворотке крови, липидах эритроцитов, женском молоке. Состав жирных кислот подкожного жира у 500 практически здоровых людей различного пола и возраста изучили в 1985 г. в университете в г. Утрехта (Нидерланды). Образцы жира собирали техникой микробиопсии, с помощью специальной поллой иглы. Транс-изомеров в тканях было не очень много: элаидиновой (9-транс-октадекадецениевой) кислоты — от 2,4% до 2,9% всех жирных кислот; транс-транс-линолевой кислоты — от 0,2% до 0,4% (М.М. Левачев, 1999).

В экспериментах было показано, что транс-изомеры не только не превращаются в обычные метаболиты цис-кислот, но и влияют на эффективность их образования. Например, из транс-транс-линолевой кислоты не образуется арахидоновая кислота — важнейший компонент биологических мембран и предшественник эйкозаноидов. Транс-изомеры в больших количествах уменьшают скорость образования арахидоновой кислоты из цис-цис-линолевой. Было доказано, что введение животному одних лишь транс-изомеров приводит к дефициту незаменимых жирных кислот и характерным для него симптомам. Эти симптомы можно предотвратить, если давать животному линолеовую кислоту, но в присутствии транс-изомеров ее нужно больше, чем без них (М.М. Левачев, 1999).

По мнению некоторых авторов (W.C. Willett et al., 1993; M.P. Longnecker, 1993; J. Booyens, C.F. Van Der Merwe, 1992; R.P. Mensik, M.B. Katan, 1990), транс-жирные кислоты и гидрогенизированные жиры могут способствовать развитию целого ряда патологий, например развитию гипертрофии у новорожденных; нарушению лактации, сперматогенеза; снижению уровня тестостерона у мужчин; развитию сердечно-сосудистых заболеваний вследствие гиперхолестеремии. Транс-жирные кислоты и гидрогенизированные жиры провоцируют появление новообразований, простатита, сахарного диабета, ожирения; угнетают иммунитет (W.C. Willett et al., 1993; M.P. Longnecker, 1993; J. Booyens, C.F. Van Der Merwe, 1992; R.P. Mensik, M.B. Katan, 1990).

Маргарин и другие гидрогенизированные растительные жиры не только повышают уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), но и снижают защитный уровень липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), вмешиваются в метаболизм основных жирных кислот и, вероятно, снижают защитные свойства организма от атипичных клеток (R.P. Mensik, M.B. Katan, 1990).

Необходимо отметить, что существует совершенно иная точка зрения. М.М. Левачев (1999) в своей обзорной работе «Транс-изомеры жирных кислот: пока бояться нечего» ссылается на данные, согласно которым ни в одной работе не удалось доказать, что сердечно-сосудистые заболевания возникают чаще, когда человек потребляет больше транс-изомеров. Более того, автор указывает на то, что в скандинавских странах частота заболеваемости снизилась после проведения профилактических программ, в которых взамен молочного жира, содержащего холестерин, насыщенные жирные кислоты и относительно мало транс-изомеров, рекомендовали употреблять маргарины. По мнению М.М. Левачева, взгляды, изложенные американским автором М.Т. Murray (1996), оши-

вены и не имеют оснований, потому что с обычной едой человек потребляет достаточное количество растительных масел и, как следствие, цис-изомеров непредельных жирных кислот, они компенсируют действие транс-изомеров, поэтому никаких отрицательных последствий для организма не наблюдается.

Поскольку в настоящее время нет единого мнения относительно вреда продуктов гидрогенизации жидких масел, стоит все-таки осторожно относиться к чрезмерному употреблению маргарина и аналогичных ему продуктов.

### Фармакологическое действие

Впервые интерес к ненасыщенным жирным кислотам возник в 1970-х гг., когда в результате эпидемиологических исследований было показано, что у гренландских эскимосов, в пищевом рационе которых преобладает рыба, значительно ниже риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний (J. Dyerberg, H. Bang, 1982; D. Wood, S. Butler, 1987). Полагают, что этот эффект связан с полиненасыщенными жирными кислотами, которые присутствуют в жирах морских холодноводных рыб и не содержатся в мясе других животных (K. Akos, 1987).

Полиненасыщенные жирные кислоты, присутствующие в жирах и тканях морских холодноводных рыб, представлены в основном эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозагексаеновой кислотами (ДГК) (J. Dyerberg, H.A. Bang, 1982). В так называемой «европейской диете», которая состоит в основном из продуктов переработки животного мяса и овощей, преобладает арахидоновая кислота (АК) (K. Croft, L. Beilin et al., 1984; B. Cult, W. Lands et al., 1980; J. Dyerberg, H. Bang et al., 1978; J. Mehta, L. Lopez, T. Wargovich, 1987). Эти полиненасыщенные жирные кислоты являются прекурсорами эйкозаноидов — биологически активных веществ, к которым относятся простагландины, тромбоксаны и лейкотриены (О.К. Гаврилов, Б.Ф. Кавешникова, 1981; K. Akos, 1987).

Таблица 2.4.2.4. Основные физиологические эффекты простагландинов (Р. Шмидт, Г. Тевс, 1985)

Источник	Ткань-мишень	Главные эффекты	Регуляция
Семенные пузырьки	Матка, яичники, фаллопиевы трубы	Усиливают сокращения гладкой мускулатуры и, возможно, дегенерацию желтого тела. Возможно, опосредуют стимулирующее действие лютеинизирующего гормона на синтез эстрогенов и прогестерона	Вводятся со спермой
Почка	Кровеносные сосуды (особенно почечные)	Регулируют расширение или сужение кровеносных сосудов	Секреция стимулируется повышенным содержанием ангиотензина II и адреналина. Инактивируются в легких и печени
Нервная ткань	Окончания нервов	Блокируют аденилатциклазу, чувствительную к норадреналину	Образование увеличивается при повышении активности нервной ткани

1987) (см. рис. 2.4.2.1). Эйкозаноиды играют важную роль в регуляции функционального состояния организма, развитии многочисленных патологических процессов (C. Leslie, W. Gonnerman, 1984; A. Marcus, M. Grockman, L. Safier et al., 1982). Так, например, простагландины (табл. 2.4.2.4.) являются эндогенным фактором сокращения мускулатуры матки во время родов. Они могут также участвовать в функционировании клеток крови, в частности тромбоцитов и в воспалительной реакции. Простагландины действуют и на клетки многих типов тканей, хотя физиологическое значение вызываемых эффектов часто неясно. Простагландины являются эндогенными факторами в регуляции работы сердца, артериального давления, функционирования желудочно-кишечного тракта, печени, почек и водно-солевого баланса, в реакциях свертывания крови, воспалительных реакций, боли и отека, принимают участие в нервной передаче, развитии аллергических реакций и синтезе стероидов.

Большое количество полиненасыщенных жирных кислот находится в фосфолипидном слое клеточных мембран, а их количество и соотношение зависят от характера потребляемой пищи. Полиненасыщенные жирные кислоты биотрансформируются липоксигеназами или циклооксигеназами, что приводит к появлению многочисленных регуляторов клеточных, тканевых и организменных функций. Баланс между омега-6 и омега-3 кислотами в организме является критически важным в метаболизме эйкозаноидов. В зависимости от диеты предшественниками эйкозаноидов могут быть различные полиненасыщенные жирные кислоты, поэтому в процессе их метаболизма образуются лейкотриены, тромбоксаны, простагландины и простациклины с разной степенью активности (П.П. Денисенко, Н.Р. Исаева и др., 1999). Например, тромбоксан  $A_2$  (простагландины 3-й серии), образующийся из ЭПК, не дает проагрегационного эффекта в отличие от тромбоксана  $A_2$  (простагландины 2-й серии), являющегося метаболитом АК, стимулирующим агрегацию тромбоцитов и обладающим мощным вазоконстрикторным действием. В то же время простациклин  $I_2$  и простациклин  $I_1$  способны практически в равной степени снижать агрегацию тромбоцитов и вызывать вазодилатацию (T. Mori, J. Codde et al., 1987).

ЭПК и АК включаются в фосфолипиды самых различных структур и органов (тромбоциты, эндотелиальные клетки, печень и т.д.). ДГК (в опытах *in vitro* и *in vivo*) включается в  $\beta$ -положение фосфолипидов заметно медленнее, за исключением фосфолипидов ЦНС (T. Mori, J. Codde et al., 1987; T. Weiner, H. Sprecher, 1986).

Присутствие ДГК в таких структурах, как серое вещество мозга, фоторецепторы, синапсы и сперматозоиды, предполагает существование особой системы, позволяющей накапливать в фосфолипидах указанных образований необычайно высокое содержание ДГК (N. Bazan, D. Birkle, T. Roddy, 1984). Содержание ДГК в нейронах не меняется даже в экстремальных условиях (K. Applegate, J. Clomset, 1986).

ЭПК и ДГК способны ингибировать как высвобождение АК из фосфолипидов, так и оба пути ее превращения в тромбоксаны и лейкотриены (см. рис. 2.1.6.1). Систематический прием с пищей экзогенных ЭПК и ДГК, даже на фоне диеты, богатой животными белками и жирами, не сопровождается атеросклеротическими изменениями артерий и, напротив, приводит к снижению частоты заболеваний сердечно-сосудистой системы (в том числе артериальной гипертонии) (П.П. Денисенко, Н.Р. Исаева и др., 1999). По данным 25-летнего контролируемого эпидемиологичес-



ного исследования, у жителей Северо-Западной Гренландии, потребляющих значительные количества животного белка и жира с высоким содержанием ЭПК и ДГК, сердечно-сосудистые заболевания наблюдаются значительно реже, чем у европейцев (N. Kromann, A. Green, 1980). По мнению Н. Bang, J. Dyerberg, N. Hjornt (1976), в основе различия заболеваемости лежат не генетические и климато-географические, а исключительно алиментарные факторы. В результате изучения липидного состава сыворотки крови и ее форменных элементов были показаны значительные различия в составе липидных фракций крови, тромбоцитов и эритроцитов у гренландских эскимосов и жителей Европы, в том числе и европеизировавшихся эскимосов (Н. Bang, J. Dyerberg, 1980). Так, например, в липидах тромбоцитов у жителей Дании ЭПК составляет 0,5%, а у эскимосов Гренландии — 8,0%, ДГК — 1,5 и 5,8% соответственно. Кроме того, у датчан значительно выше содержание АК в тромбоцитах (22,1 и 8,5%, соответственно) (J. Dyerberg, Н. Bang, E. Stoffersen et al., 1978).

М. Davidson и P. Liebson (1986) в своей работе выяснили, что экзогенные омега-3 жирные кислоты, особенно ЭПК, вытесняют в  $\beta$ -положении фосфолипиды омега-6 жирные кислоты (АК и линолеовую кислоту), тем самым меняя состав липидного матрикса цитоплазматической мембраны (J. Brox, J. Killie et al, 1981; S. Murthy, E. Albright et al., 1988; H. Prescott, G. Zimmerman, A. Morrison, 1986; C. Schacky, P. Weber, 1985). При повышении содержания ЭПК и ДГК в крови и форменных элементах существенно изменяется весь липидный профиль крови и возрастает ее антикоагуляционный потенциал. В частности, достоверно снижается содержание общих липидов и общего холестерина, триглицеридов, уменьшается свертываемость крови и возрастает длительность кровотечения (П.П. Денисенко, Н.Р. Исаева и соавт., 1999). ЭПК (в отличие от АК) не вызывает агрегацию тромбоцитов и превращается под действием циклооксигеназы в антиагрегационный простагландин ( $\text{PGH}_2$ ) в эндотелии, а в тромбоцитах — в тромбоксан  $\text{A}_2$  (практически не обладающий агрегирующим свойством в отличие от тромбоксана  $\text{A}_2$ ) и  $\text{PGI}_3$  (J. Dyerberg, Н. Bang, E. Stoffersen et al., 1978). Еще более важными представляются доказательства ингибирования включения АК в мембранные фосфолипиды в присутствии экзогенных ЭПК и ДГК (R. Cameron, D. Armstrong et al., 1986; J. Galloway, I. Cartwright, B. Woodcock et al., 1985; Y. Nagakawa, H. Orimo, M. Harasawa et al., 1983; A. Socini, C. Galli et al., 1983; J. Swanson, J. Kinsella, 1986) и их ингибирующее влияние на превращение АК в тромбоксаны и лейкотриены у животных и человека (F. Criss, E. Vericel, M. Lagarde et al., 1984; J. Glomset, 1985; N. Kromann, A. Green, 1980; P. Needleman, M. Whitaker, A. Wyche et al., 1980; P. Swann, L. Venton, Le G. Breton, 1989). При различных нарушениях липидного обмена резко возрастает активность циклооксигеназы с последующим увеличением синтеза АК. Высвобождающаяся АК становится дополнительным источником активации тромбоцитов и субстратом для липооксигеназы лейкоцитов, что приводит к образованию лейкотриенов, дающих разнообразные патологические эффекты, — вазоспазм, тромбоз, воспаление (A. Marcus, M. Grockman, L. Safier et al., 1982).

ЭПК является достаточно подходящим субстратом для превращения в простагландин  $\text{I}_3$ , тромбоксан  $\text{A}_2$  и лейкотриены 5-й серии (T. Hage, V. Christophersen, 1984; T. Lee, R. Hoover, J. Williams et al., 1985). Одновременно она ингибирует включение АК в фосфолипиды, тормозит выделение АК из плазматических липидов и угнетает образование лейкотриенов 4-й серии (R. Chapkin, N. Hablard, K. Erickson, 1990; C. Leslie,

W. Gonnerman, M. Unman et al., 1985; W. Pickett, D. Nytzko et al., 1986). Хотя ДГК и способна трансформироваться в простагландины (в настоящее время идентифицирован один из новых простагландинов в природных условиях  $C_{22}-F_{4a}$ ), тем не менее она представляется весьма слабым субстратом для циклооксигеназы. В то же время ДГК является достаточно подходящим субстратом для различных изоформ липоксигеназы и одновременно ингибирует высвобождение АК из фосфолипидов и ее биотрансформацию в простагландины и тромбоксаны (E. Corey, C. Shih, J. Cashman, 1983; M. Ishibashi, T. Yasuda, T. Ricco et al., 1990; G. Rao, E. Radha, J. White, 1983).

В настоящее время имеются сообщения о способности полиненасыщенных жирных кислот (омега-3 кислот) повышать чувствительность ткани к инсулину, а также потенцировать биологические эффекты инсулина. С.Б. Маличенко, Л.Б. Лазебник и соавт. (1996) в своей работе показали эффективность у больных инсулиннезависимым сахарным диабетом пищевой добавки эйконола, содержащей полиненасыщенные жирные эйкозапентаеновую и декозагексаеновую кислоты. При включении эйконола в диету этих больных через 1 мес отмечено снижение уровня общего холестерина на 24% и триглицеридов на 39%, причем у 51,5% пациентов произошла полная нормализация этого показателя, уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) понизился на 7,6%, липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП) — на 37%, содержание липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) возросло на 13%. Происходило также снижение функциональной активности тромбоцитов (С.Б. Маличенко, Л.Б. Лазебник и др., 1996).

Положительные перемены в клиническом течении ишемической болезни сердца на фоне приема полиненасыщенных жирных кислот обусловлены улучшением гемореологических характеристик и показателей сердечной гемодинамики. Улучшение гемодинамических показателей, вероятно, связано со способностью полиненасыщенных жирных кислот (омега-3 кислот) снижать миогенный тонус артерий и констрикторные влияния адреномиметиков при одновременном увеличении вазодилатирующих эффектов. В то же время под влиянием полиненасыщенных жирных кислот происходит раскрытие миокардиальных коллатералей и улучшение кислородного обеспечения миокарда в связи с оптимизацией гемореологических характеристик крови.

В патогенезе микроангиопатий значительная роль принадлежит нарушениям гемостаза, состояние которого определяется соотношением содержания простациклина  $I_2$  и тромбоксана  $A_2$  — биорегуляторов, влияющих на процессы адгезии и агрегации тромбоцитов, плазменный гемостаз, тонус сосудов. Полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 кислоты), конкурентно вытесняя арахидоновую кислоту в мембранных фосфолипидах, ингибируют синтез ее метаболита тромбоксана  $A_2$  — мощного медиатора агрегации тромбоцитов и вазоконстриктора, повышают синтез простациклина  $I_2$ , вазодилататора и ингибитора агрегации тромбоцитов (R. Moril, J. Codde et al., 1991; S. Morre, 1985).

Доказано превращение лейкоцитами и эндотелиальными клетками бассейна мозговых сосудов арахидоновой кислоты в лейкотриены четвертой серии — ЛТН<sub>4</sub>, ЛТС<sub>4</sub>, ЛТД<sub>4</sub>, ЛТЕ<sub>4</sub>, являющиеся регуляторами мозговой гемодинамики, активаторами хемотаксиса и хемотаксиса, обладающие мощной вазоконстрикторной активностью. Конкурентные отношения эйкозапентаеновой и декозагексаеновой кислот (омега-3 кислоты) и арахидоновой кислоты в лейкоцитах и клетках эндотелиальной

выстилки мозговых сосудов, улучшая мозговое кровообращение, оказывают положительное воздействие на цереброваскулярные расстройства при уже развившемся атеросклерозе (I. Hamberg, J. Samuelson et al., 1990).

Одним из главных факторов риска в развитии сердечно-сосудистых заболеваний является также высокий уровень фибриногена. Являясь белком, участвующим в свертывании крови, фибриноген может стимулировать развитие атеросклероза, так как действует в качестве кофактора агрегации тромбоцитов. Фибриноген определяет вязкость крови и стимулирует формирование атеросклеротических бляшек. По данным некоторых исследований (Northwick Park Heart Study, Великобритания), естественная терапия омега-3 жирными кислотами стимулирует фибринолиз, который в свою очередь снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Влияние препаратов омега-кислот на мозговое кровообращение детально изучалось в эксперименте. В экспериментах на 105 бодрствующих и наркотизированных крысах с циркуляторной гипоксией, вызванной экспериментальным внутримозговым кровоизлиянием, ежедневное введение омега-кислот внутривенно (30 мг/кг) или внутрь (100 мг/кг) повышало устойчивость головного мозга: нормализовало биоэлектрическую активность, кровоснабжение, кислородный обмен, потребление глюкозы, лактата и пирувата. У 40 беспородных белых крыс омега-кислоты повышали устойчивость сосудов головного мозга при гипоксии и снижении АД: граница их ауторегуляции сдвигалась на более низкий уровень (до 30–40 против 50–60 мм рт. ст. в контроле) (P.P. Denisenko et al., 1994).

Лечебное действие омега-кислот изучено у 465 больных с начальными проявлениями недостаточности мозгового кровообращения (109 больных), переходящими нарушениями мозгового кровообращения (143 больных), хронической недостаточностью мозгового кровообращения (116 больных), последствиями ишемического инсульта (97 больных). Курсовое применение омега-кислот улучшало субъективное состояние больных цереброваскулярными заболеваниями, компенсировало неврологический дефицит, приводило к улучшению психоэмоционального состояния, памяти, работоспособности, способствовало ускорению социально-трудовой реабилитации. Механизм профилактического и лечебного эффекта ЭПК и ДГК обусловлен активацией биогенеза тромбогенных веществ и ингибированием высвобождения АК и ее превращения в тромбоксан  $A_2-B_2$ , а также конкурентным снижением уровня вазоконстрикторных веществ, существенным улучшением липидного профиля плазмы крови и гемореологических показателей (В.А. Тер-Карапетян, 1993; P.P. Denisenko et al., 1994).

Жирные кислоты являются важными факторами аллергических и воспалительных реакций, поскольку из них синтезируются медиаторы воспаления: простагландины, тромбоксаны и лейкотриены. Изменение состава диеты может приводить к существенному уменьшению или увеличению воспалительного очага. Вегетарианская диета в этом отношении имеет определенный положительный эффект в лечении хронических аллергий и воспалений, главным образом из-за угнетения синтеза простагландинов 2-й серии и лейкотриенов 4-й серии. Высокое содержание в такой диете линоленовой кислоты приводит к формированию простагландинов, ингибирующих воспалительные реакции (простагландинов 1-й и 3-й серий).

Большое значение придается содержанию омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в пищевых продуктах, поскольку молоко служит основным источником полиненасыщенных жирных кислот в период роста и формирования мозга детей. Грудное молоко содержит арахидоновую кислоту и декозагексаеновую кислоту, а соотношение омега-6/омега-3 жирных кислот в среднем 3:1. В состав молочных продуктов для искусственного вскармливания входит незначительное количество омега-3 жирных кислот, а соотношение омега-6/омега-3 полиненасыщенных кислот колеблется в пределах 8:1-200:1. Было показано, что потребление таких продуктов детского питания приводит к снижению содержания омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, в основном декозагексаеновой в эритроцитах, нарушениям функции сетчатки и психического развития ребенка. Поэтому дополнение в рацион ребенка младше 1 года, находящегося на искусственном вскармливании,  $\gamma$ -линоленовой кислоты и других омега-3 полиненасыщенных жирных кислот оказывает благоприятный эффект на развитие.

### Применяемые формы

**$\gamma$ -линолевая кислота.** Масло вечерней примулы, масло черной смородины, масло бурачника лекарственного содержат  $\gamma$ -линолеовую кислоту, омега-6 жирные кислоты, и поэтому действуют как прекурсоры 1-й серии простагландинов. Несмотря на то что  $\gamma$ -линолевая кислота в настоящее время является одной из самых популярных пищевых добавок в Соединенных Штатах, полученные клинические данные довольно противоречивы. По данным ряда исследований,  $\gamma$ -линолевая кислота при длительном приеме увеличивает уровень арахидоновой кислоты и снижает уровень эйкозапентаеновой кислоты. Очевидно, что этот эффект прямо противоположен ожидаемым результатам при лечении воспалительных процессов, когда необходимо в тканях снизить уровень арахидоновой кислоты и увеличить концентрацию эйкозапентаеновой кислоты. Кроме того,  $\gamma$ -линолевая кислота может быть синтезирована из линолевой кислоты, поэтому трудно установить, какая доля эффекта принадлежит  $\gamma$ -линолевой кислоте, а какая линолевой. Необходимо также отметить, что основные источники  $\gamma$ -линолевой кислоты (масло вечерней примулы, масло черной смородины, масло бурачника лекарственного) больше содержат линолевой кислоты, чем  $\gamma$ -линолевой кислоты (М.Т. Murray, 1996).

В большинстве случаев масла, содержащие линолеовую кислоту (**масло шафрана и соевое масло**), оказывают сходный эффект с  $\gamma$ -линолевой кислотой. Исключением являются только больные сахарным диабетом. У них  $\gamma$ -линолевая кислота не синтезируется из линолевой кислоты, и поэтому пищевые добавки на основе  $\gamma$ -линолевой кислоты у больных диабетом улучшают функцию центральной нервной системы и препятствуют развитию нейропатий. Дозы  $\gamma$ -линолевой кислоты, необходимые в этом случае, относительно небольшие (240–480 мг  $\gamma$ -линолевой кислоты в день) (М.Т. Murray, 1996).

Необходимо подчеркнуть, что **льняное масло** и **рыбий жир** являются одними из наиболее оптимальных биологически активных пищевых добавок, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты. Для внутреннего применения используют **рыбий жир** очищенный, который получают из печени тресковых рыб. Высоким нутрицевтическим эффектом обладает сама **печень трески** и продукты ее переработки (М.Т. Murray, 1996).



Необходимо отметить, что впервые в мире концентрат эйкозапентаеновой/декозагексаеновой кислот был разработан в Советском Союзе в 1977 г. за 6 лет до его появления в Японии. В 1987 г. подобный препарат был выпущен в Японии, а затем в США, Голландии, Швейцарии, Великобритании и т. д., получивший в последствии название **ЭПА (ЕРА)**. Первыми отечественными препаратами на основе полиненасыщенных жирных кислот были **линетол** и **арахиден**, которые, к сожалению, сразу не получили должного внимания со стороны клиницистов и диетологов, и поэтому их применение не имело достаточного успеха.

В мировой практике уже около 10 лет с профилактической и лечебной целью в качестве пищевых добавок используют препараты **ЭПА, МАКСЭПА, промега, протохол** и другие, содержащие высокие концентрации ЭПК и ДГК в различных соотношениях. Из отечественных препаратов в настоящее время в России налажен промышленный выпуск омега-3 кислот (концентрат эйкозапентаеновой и декозагексаеновой кислот) в капсулированном виде под названиями: **эйконал, эйковит, полиен, эпаден**. Эпаден получают химическим путем, в нем эйкозапентаеновая и декозагексаеновой кислоты находятся в виде этиловых эфиров. Полиен содержит те же кислоты в нативном состоянии, так как переработка рыбьего жира основана на электрофизическом принципе, что обуславливает большую биодоступность эйкозапентаеновой и декозагексаеновой кислот. Лечебное и профилактическое применение препаратов незаменимых полиненасыщенных жирных кислот в настоящее время активно изучается в НИИ экспериментальной медицины РАМН (Санкт-Петербург) под руководством проф. П.П. Денисенко. Наиболее подробно фармакологические свойства этих препаратов изложены в коллективной работе, результаты которой доложены на первом европейском съезде фармакологов (П.П. Денисенко, В.Г. Беспалов, Е.И. Малыгина и др., 1995; N.P. Denisenko et al., 1995). Этими авторами предложены следующие показания к применению препаратов омега-кислот: профилактика и лечение нарушений мозгового кровообращения, атеросклероза, тромбофлебита, снижение иммунологического статуса, бронхиальная астма, язвенная болезнь, в качестве гепатопротективного средства, для обеспечения нормального развития плода, профилактики онкологических заболеваний (рак молочной железы, рак прямой кишки), системная склеродермия, псориаз и др. (О.В. Богданов, Н.В. Слизовский, А.О. Шеренков, 1996; П.П. Денисенко, В.Г. Беспалов, Е.И. Малыгина и др., 1995, М.М. Левачев, 1995).

Хотя в большинстве исследований показано, что оптимальным источником омега-3 кислот является именно рыбий жир, богатый эйкозапентаеновой кислотой, последние, как было уже показано выше, может в организме синтезироваться из  $\alpha$ -линоленовой кислоты. Кроме того, льняное масло содержит в 2 с лишним раза больше омега-3 кислот, чем рыбий жир, и поэтому также является хорошим источником линоленовой кислоты. Следует также сказать, что прием омега-3 жирных кислот в виде рыбьего жира может иметь почти лекарственное действие со своими противопоказаниями. Так, происходит непосредственное воздействие на свертываемость крови. Некоторые исследования показывают, что рыбий жир, принятый с аспирином или противодиабетическими препаратами, может вызывать побочные эффекты.

Ниже приведена краткая характеристика лекарственных препаратов и биологически активных пищевых добавок, содержащих ненасыщенные жирные кислоты, которые разрешены к распространению на территории Российской Федерации:

## Лекарственные препараты

**1. Эйконал** — лекарственный препарат, получаемый из жира пресноводных рыб (мускуна). В состав эйконала входят в сбалансированном состоянии витамины А, D, Е и полиненасыщенные жирные эйкозапентаеновая и декозагексаеновая кислоты, оказывающие значительное влияние на липидный обмен, тромбоцитарное звено гемостаза, способные вызвать вазодилатацию, повышать чувствительность ткани к инсулину. Применение эйконала, содержащего полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 кислоты), у больных инсулиннезависимым сахарным диабетом, осложненным диабетической ангиопатией и ишемической болезнью сердца, оказывает положительное влияние на липидный обмен, функциональную активность тромбоцитов, улучшает клиническое течение сахарного диабета и ишемической болезни сердца, а также мозговое кровообращение и микрогемодициркуляцию.

**2. Рыбий жир** — концентрат жира морской рыбы. В состав препарата входят ненасыщенные жирные кислоты, играющие важную роль в синтезе арахидоновой кислоты, лейкотриенов и простагландинов. Препарат тормозит агрегацию тромбоцитов, улучшает реологические свойства крови. При длительном применении рыбий жир оказывает гиполлипидемическое действие. Обладает слабо выраженным вазодилатирующим действием.

**3. Рыбий жир очищенный для внутреннего применения.** Получают из печени тресковых рыб. Выпускается во флаконах по 50 и 100 мл и в стеклянных бутылках по 3 и 10 л. Содержит высокое содержание эйкозапентаеновой и декозагексаеновой кислот (омега-3-жирные кислоты). Содержит в 1 г от 350 до 1000 МЕ ретинола (витамина А).

**4. Рыбий жир тресковый витаминизированный.** Рыбий жир трески, обогащенный витаминами А и D, содержит ретинола ацетата 1000 МЕ и эргокальциферола в масле 100 МЕ в 1 г рыбьего жира.

**5. Витамин Ф99** — лекарственный препарат, содержащий смесь этиловых эфиров линолевой и линоленовой кислот. Препарат с антиоксидантным, корректирующим липидный обмен и улучшающим регенерацию тканей действием. Входящие в состав препарата эфиры ненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой) улучшают обмен липидов в организме. Линолевая кислота является предшественником простагландинов, которые в свою очередь участвуют в липидном обмене, регуляции артериального давления и почечного кровотока. Ненасыщенные жирные кислоты оказывают антиоксидантное действие, улучшают процессы регенерации при поражениях кожи, препятствуют избыточному отложению холестерина в тканях и их склерозированию.

**6. Линетол** — лекарственный препарат, получаемый из льняного масла. Содержит смеси этиловых эфиров ненасыщенных жирных кислот: олеиновой (около 15%), линолевой (около 15%) и линоленовой (около 57%); содержание насыщенных кислот составляет 9–11%. Линетол назначают внутрь для профилактики и лечения атеросклероза и наружно при ожогах и лучевых поражениях. Этиловые эфиры льняного масла в виде препарата «линетол» оказывают такое же действие, как кислоты, но имеют лучшие органолептические свойства и легче переносятся, особенно при длительном применении. Отмечено, что у больных атеросклерозом и другими заболеваниями, протекающими с гиперхолестеринемией, при лечении линетолом снижается содержание холестерина в сыворотке крови, уменьшаются коэффициент холестерин/фосфолипиды, а

также содержание  $\beta$ -липопротеинов и  $\beta$ -глобулинов, повышается уровень альбумина. Линетол применяют наружно при ожогах, лучевых поражениях кожи.

7. **Мористерол** (Фирмы Roussel Morishita, Япония). В состав одной капсулы этого лекарственного препарата входит рафинированная неомыляемая фракция соевого масла (220 г), из которой на растительные стерины приходится 40–50%, натуральные токоферолы — 18–22%, высшие ненасыщенные жирные кислоты — 20–30%. Выпускается в капсулах по 0,2 г и гранулах по 1,0 г. Препарат растительного происхождения, корректирующий липидный обмен. Тормозит абсорбцию и реабсорбцию экзогенного холестерина в желудочно-кишечном тракте, ускоряет выделение холестерина в желчь и его окисление, что приводит к снижению уровня холестерина в плазме крови. Снижает также концентрацию триглицеридов и липопротеинов низкой плотности в плазме. Укрепляет сосудистую стенку, уменьшает агрегацию тромбоцитов.

8. **Пепонен** (фирмы Biogal) — представляет собой натуральное масло семян тыквы, в состав которого входят: стерол, сквален, ненасыщенные жирные кислоты, витамин Е, коэнзим Q, селен. Пепонен назначают в начальной стадии аденомы предстательной железы, гиперлипидемии IIa и IIb типов, при болевом синдроме больных простатитом; пепонен способствует повышению потенции у мужчин, активизирует иммунные системы организма; при длительном приеме оказывает гиполипидемическое действие.

9. **Тыквеол** (фирмы «Европа Биофарм», Волгоград) — комплексный препарат, содержащий биологически активные вещества, получаемые из тыквы (каротиноиды, токоферолы, фосфолипиды, стерины, фосфатиды, флавоноиды, витамины B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, P, PP, ненасыщенные, ненасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты — пальмитиновую, стеариновую, олеиновую, линолевою, линоленовую, арахидоновую). Препарат оказывает противовоспалительное, гепатопротекторное и желчегонное действие. Снижает пролиферацию клеток предстательной железы. Назначают при гепатите; жировой дистрофии печени; холецистохолангите; дискинезии желчевыводящих путей; гастрите; язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; колите, энтероколите; геморрое; атеросклерозе; простатите; доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

10. **Масло семян тыквы** применяется также в качестве биологически активных добавок к пище. Биологически активные добавки к пище на основе масла семян тыквы могут применяться в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

11. **Тыквит** (фирма «Европа Биофарм», Волгоград) — изготовлен из семян тыквы, содержит насыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды, стерины, токоферолы, витамины B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP. Отвар из тыквита применяется при хронических заболеваниях печени, гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронических колитах, воспалении предстательной железы.

12. **Аллитера** — лекарственное средство, в состав которого входит масло ослинника и масло чеснока. Масло ослинника содержит  $\gamma$ -линоленовую кислоту.

### **Биологически активные пищевые добавки**

1. **Флекс Сид Ойл** — биологически активная пищевая добавка на основе льняного масла. Содержит  $\alpha$ -линоленовую кислоту (омега-3) и линоленовую кислоту (омега-6). Выпускается по 1000 мг в каждой мягкой капсуле.

2. *Ивнинг Примроуз Ойл* — биологически активная пищевая добавка на основе масла примулы вечерней. Источник  $\gamma$ -линоленовой кислоты. Выпускается в капсулах, содержащих по 500 мг масла примулы вечерней, в которых 45 мг приходится на  $\gamma$ -линоленовую кислоту и 50 мг — на линолевую кислоту.

3. *Прима Ойл* — биологически активная пищевая добавка, содержащая комбинацию жирных кислот омега-6 и омега-3. Свекловичное масло, входящее в Прима Ойл, содержит омега-6 кислот больше, чем можно получить из любого другого растения. Прима Ойл содержит большое количество омега-3 в виде высококачественного рыбьего жира. Каждая капсула содержит 60 мг эйкозапентаеновой кислоты, выделенной из жиров морских животных, и 15 мг  $\gamma$ -линоленовой кислоты, выделенной из масла огуречника. Продукт суспензирован в масле шафрана.

### **Пищевые масла, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты**

1. *Масло из семян льна*, масло льняное пищевое (ООО «Эколен») — естественный источник омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот с самым высоким их содержанием (омега-3—57%, а омега-6—16%).

2. *Соевое масло* — получается путем прессования семян сои. Содержит полиненасыщенные жирные кислоты (линолевую кислоту), а также витамины Е и С, соли Са, Na, Mg, K, P.

3. *Горчичное масло холодного прессования* — получают прессованием при температуре 40–50°C, что исключает разложение и сохраняет такие ценные пищевые компоненты, как ферменты, витамины, аминокислоты, и, что очень важно, имеет более низкие показатели по кислотному и перекисному числам. Содержит ненасыщенные жирные кислоты, в том числе линоленовую кислоту, гликозиды: синигрин, фитонциды, жирорастворимые витамины, эфирное горчичное масло.

4. *Масло кедровых орехов* — получают путем холодного прессования. По содержанию витамина Е оно в 5 раз превосходит оливковое и в 3 раза кокосовое масло. Масло кедрового ореха обладает общеукрепляющим действием, устраняет синдром хронической усталости, повышает физическую и умственную работоспособность. Содержит витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е. Кроме того, в остатках белка ядра преобладающая аминокислота — аргинин (до 21г/100г белка), который входит в категорию незаменимых в детском питании. В кедровом масле содержится большое количество линолевой (до 71,8%) и линоленовой кислот (до 27,75%).

### **Показания к применению**

Изменяя тип жировой диеты, можно менять метаболизм простагландинов и, как следствие, изменять течение воспалительных и аллергических реакций, влиять на артериальное давление и многие другие состояния. В большинстве случаев целью изменения жировой диеты является снижение уровня арахидоновой кислоты и увеличение уровня дигомо- $\gamma$ -линолевой кислоты и эйкозапентаеновой кислоты. Этой цели можно добиться, снижая потребление животных жиров и добавляя в диету льняное масло и рыбий жир.

Соотношение между простагландинами 1-й, 2-й и 3-й серий и лейкотриенами 4-й и 5-й серий зависит от типа и качества потребляемых жиров. Поэтому при составлении диеты необходимо исходить из оптимального соотношения омега-3 и омега-6 жирных



венол, которое обеспечивало бы естественный баланс в синтезе простагландинов и лейкотриенов. Показано, что оптимальное соотношение омега-6 и омега-3 жирных кислот составляет 4:1, то есть количество омега-6 жирных кислот должно превышать омега-3 жирные кислоты в четыре раза. Однако современная диета такова, что потребление омега-6 жирных кислот в 10–20 раз превышает необходимую норму.

М.Т. Murray (1996) выделяет три основные группы патологий, при которых ненасыщенные жирные кислоты могут с успехом использоваться в комплексной терапии:

- сердечно-сосудистые заболевания;
- аллергические и воспалительные состояния, в том числе псориаз и экзема;
- аутоиммунные заболевания, такие как рассеянный склероз, волчанка и новообразования.

По мнению М.Т. Murray (1996), целый ряд заболеваний приводит к дефициту ненасыщенных жирных кислот, и состояние пациента можно значительно улучшить, применяя пищевые добавки на их основе. К таким заболеваниям относятся: неврологические заболевания, шизофрения, поведенческие расстройства, деменция, болезнь Альцгеймера, сердечно-сосудистые заболевания, стенокардия, аритмия, инфаркт миокарда, сосудистые заболевания, инсульт, атеросклероз, множественный склероз, желудочно-кишечные расстройства, нарушение функции почек, иммунные и аутоиммунные заболевания, аллергии, воспалительные заболевания, заболевания опорно-двигательного аппарата (ревматоидный артрит, остеоартроз), кожные заболевания, дерматит, псориаз, ангина, экзема, акне, волчанка, менопаузный синдром, миопатия, синдром Рея, сепсис, ВИЧ-инфекция, новообразования, лейкемия, диабет, гипоксия.

Д. Kostalova и соавт. (2000) выделяют следующие основные направления использования полиненасыщенных жирных кислот с целью профилактики некоторых заболеваний:

- сердечно-сосудистые заболевания;
- гиперлипидемия;
- ревматические болезни;
- кожные заболевания;
- трансплантология;
- профилактика новообразований;
- педиатрическая практика.

**Сердечно-сосудистые заболевания.** Показано, что потребление пищи, богатой омега-3 жирными кислотами (рыба или овощи), значительно снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Более того, исследования аутопсии указывают на то, что вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний напрямую связана с низкой концентрацией омега-3 кислот в тканях. Лечение нарушений липидного обмена начинают с назначения диеты, и если она оказывается неэффективной, то применяют гиполипидемический препарат на фоне продолжения диетотерапии. Выбор диеты и гиполипидемического средства зависит от выявленного типа гиперлипидотеинемии.

Увеличение в диете омега-3 жирных кислот может оказать благоприятное влияние при гипертонии. Так, более чем в 60 исследованиях было показано, что добавление в диету рыбьего жира или льняного масла приводит к нормализации артериального давления. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты в форме рыбьего жира

(до 15 мг/сут) оказывают гипотензивное действие при умеренно выраженной гипертонии (P. Singer, 1995).

Обнаружена связь между составом жирных кислот мембраны клеток и активностью тромбоцитов (E. Vognild, E.O. Elvevold, J. Brox, 1998). Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты оказывают положительное действие на вязкость крови, угнетение агрегации тромбоцитов и повышение эластичности эритроцитов (I.J. Cartwright, A.G. Pockley, J.H. Galloway, 1985).

**Аллергия и воспалительные заболевания.** Жирные кислоты являются важными факторами аллергических и воспалительных реакций, поскольку из них синтезируются медиаторы воспаления: простагландины, тромбоксаны и лейкотриены. Содержание в диете линолевой и  $\alpha$ -линоленовой кислот приводит к формированию простагландинов, ингибирующих воспалительную реакцию.

Результаты клинического исследования, в котором рацион здоровых людей в течение 4 недель обогащали льняным маслом или рыбьим жиром (9 г/сут), свидетельствуют о снижении синтеза фактора некроза опухолей  $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) и интерлейкина-1 $\beta$  (ИЛ-1 $\beta$ ) (на 74 % и 80% соответственно). Селективное действие в отношении экспрессии генов, активированных Т-лимфоцитов на основании подтвержденной ингибиции mPНК ИЛ-2 мышцей отмечали С.Ф. Jolly, D.N. McMurray, R.S. Chapkin (1998). ЭПК и ДГК не влияли на экспрессию mPНК ИЛ-2, но подавляли mPНК ИЛ-2 $\alpha$  рецептора.

В клинических исследованиях показано, что добавление рыбьего жира в рацион питания больных с ревматоидным артритом улучшает общее состояние, чувствительность пораженных суставов, уменьшает утреннюю скованность суставов. L. Skoldstam, O. Borjesson, A. Kjallmann (1992) в своей работе продемонстрировали подавление чрезмерного синтеза ЛТВ<sub>4</sub> и других медиаторов воспаления, которые опосредуют воспалительные реакции — ИЛ-1, ФНО- $\alpha$  и фактора, активирующего тромбоциты.

**Гастроэнтерологические заболевания.** Обогащение пищи омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами в виде рыбьего жира улучшает клиническое течение воспалительных кишечных заболеваний (язвенный колит и болезнь Крона). Назначение по 3–5 г/сут удлиняет период ремиссии и позволяет уменьшить дозу стероидов (D. Kostalova, R. Sokorova, R. Kamenska, 2000).

**Заболевания органов дыхательной системы.** Показано, что обогащение диеты омега-3 жирными кислотами улучшает течение и снижает частоту проявлений симптомов при хронических обструктивных заболеваниях дыхательной системы. Хотя положительный эффект достигался сравнительно высокими дозами рыбьего жира (до 5 г/сут), прием рыбьего жира в комбинации с общепринятыми противовоспалительными средствами находит применение с целью уменьшения болей и других симптомов заболевания дыхательной системы (D. Kostalova, R. Sokorova, R. Kamenska, 2000).

**Рассеянный склероз.** Омега-3 кислоты играют важную роль в формировании миелина и его нормальном функционировании (M.T. Murray, 1996). В норме, если в организме возникает дефицит жирных кислот, последний устраняется в результате увеличения потребления с пищей необходимых жирных кислот. Особенно это касается омега-3 кислот (M.T. Murray, 1996). Полагают, что у больных, страдающих рассеянным склерозом, нарушен процесс абсорбции ненасыщенных жирных кислот, что приводит к их функциональному дефициту. Введение в диету большого количества

омега-3 жирных кислот в виде льняного масла в течение нескольких лет приводит к значительному улучшению состояния больных атопическим дерматитом.

**Дерматология.** Положительный эффект омега-3 жирных кислот доказан при хронических воспалительных заболеваниях кожи, таких как псориаз или атопический дерматит. Незаменимые жирные кислоты необходимы для нормального состояния кожи и слизистых. У атопиков отмечается дефицит незаменимых жирных кислот, производных линолевой кислоты (R. Weber, 1994). В дерматологии используются масла, богатые, прежде всего,  $\gamma$ -линолевой кислотой: масло из семян расторопши пятнистой, мака, подсолнуха, бурачника лекарственного, энотеры двукратной (W. Kramerer, 1994; D.F. Horrobin, 1992).

**Косметология.** Полиненасыщенные жирные кислоты в косметологии восполняют утраченные липоиды кожи, восстанавливают барьерную функцию, активизируют липидный обмен.

**Трансплантология.** При трансплантации почек, поджелудочной железы или сердца применение омега-3 жирных кислот замедляет развитие вторичного атеросклероза и хронической почечной недостаточности (S.N. Willich, K. Winter, 1995).

**Профилактика новообразования.**  $\alpha$ -линоленовая кислота оказывает превентивный эффект при раке молочной железы (D.P. Rose, M.A. Natala, 1994). В исследованиях (P. Bougnoix et al., 1994), в которых участвовала 121 женщина, больная раком молочной железы, был проведен анализ тканей молочной железы на предмет содержания  $\alpha$ -линоленовой кислоты. У женщин с метастазами было отмечено низкое содержание  $\alpha$ -линоленовой кислоты. Результаты этих исследований указывают на то, что льняное масло (с 58% содержанием  $\alpha$ -линоленовой кислоты) может оказывать хороший профилактический эффект при развитии новообразований (M.T. Murray, 1996).

Некоторые авторы (D.S. Kelley, 1992; C. Benquet et al., 1994) полагают, что противовоспалительный эффект  $\alpha$ -линоленовой кислоты связан с ее модулирующим влиянием на иммунную систему.

**Педиатрия и неонатология.** Ряд авторов рекомендуют включать в суточный рацион беременных и кормящих женщин в среднем 200 мг декозагексаеновой кислоты (G. Netz, 1999). Существует мнение, что полиненасыщенные жирные кислоты накапливаются в нервной ткани плода, и концентрация их постепенно повышается к концу беременности.

**Спортивная медицина.** Показано, что в эритроцитах профессиональных спортсменов-волейболистов, употреблявших биологически активную добавку к пище, богатую полиненасыщенными жирными кислотами, активируются гликолитические реакции и реакции пентозофосфатного пути и вместе с тем подавляется восстановление глутатиона, что сопровождается стабилизацией сродства гемоглобина к кислороду в исходном состоянии и после воздействия физической нагрузки (М.И. Попичев, С.В. Кононенко и др., 1999).

## Режим дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных моно- и полиненасыщенных жирных кислот для взрослых в составе продуктов диеты

ческого питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в табл. 2.4.2.5.

Лекарственный препарат «Витамин Ф99» выпускается в виде капсул по 250 мг. Среднесуточная доза витамина Ф99 для приема внутрь для взрослых составляет 3–6 капсул; для детей и подростков — 1–2 капсулы. Мазь наносят на очищенную пораженную поверхность и окружающую кожу 2 раза в сутки слоем 1–2 мм. При необходимости накладывают повязку, которую следует менять 2 раза в сутки.

Режим дозирования для лекарственного препарата мористерола: начинают по 6 капсул (0,6 г активного вещества в одной капсуле) 3 раза в сутки или по 3 гранулы (1,0 г активного вещества) 3 раза в сутки.

Режим дозирования для рыбьего жира: по 500–1000 мг 3 раза в сутки. Лечение проводят длительно. В комплексном лечении гастроэнтерологических заболеваний (язвенный колит и болезнь Крона) D. Kostalova и соавт. (2000) рекомендуют принимать рыбий жир по 3–5 г/сут. В профилактических целях и комплексной терапии хронических обструктивных заболеваний дыхательной системы назначают до 5 г рыбьего жира в сутки (D. Kostalova, R. Sokorova, R. Kamenska, 2000). В комплексной антигипертензивной терапии до 15 мг/сут (P. Singer, 1995; D. Kostalova, R. Sokorova, R. Kamenska, 2000).

М. Мугау (1996) в комплексной терапии рассеянного склероза рекомендует принимать по крайней мере 2 ст. л. льняного масла в течение не менее двух лет.

Пепопен назначают при аденоме предстательной железы по 1–2 капсулы 3 раза в сутки; при гиперлипидемии — 1–2 капсулы 3 раза в сутки, лечение проводят в течение 3–4 мес; для профилактики атеросклероза — по 1–2 капсулы 2–3 раза в сутки, терапия проводится длительно.

Тыквеол назначают внутрь за 30 мин до еды по 1 ч. л. 3–4 раза в сутки в течение 1–3 мес; при гепатитах — 1 ст. л. на ночь и по 1 ч. л. 2 раза в сутки через 30 мин после еды; при наружном применении смазывают пораженные участки 2–3 раза в сутки.

Перечисленные выше препараты могут также назначаться в качестве профилактических средств и биологически активных пищевых добавок из расчета, что суточная доза БАД не должна превышать разовую терапевтическую дозу аналогичного лекарственного препарата.

Биологически активная пищевая добавка Прима Ойл применяется по 2–3 капсулы ежедневно во время еды. Каждая капсула содержит 60 мг эйкозапентаеновой кислоты, выделенной из жиров морских животных, и 15 мг  $\gamma$ -линоленовой кислоты, выделенной из масла огуречника.

Ивнинг Примроуз Ойл применяют по 2–3 капсулы в день. В одной капсуле 45 мг  $\gamma$ -линоленовой кислоты и 50 мг линолевой кислоты.

Флекс Сид Ойл применяют по одной капсуле два раза в день во время еды. В одной капсуле 1000 мг активного вещества.

Некоторые авторы рекомендуют применять полиненасыщенные жирные кислоты в комплексе с такими антиоксидантами, как витамин Е и  $\beta$ -каротин. Многочисленные работы подтвердили, что витамин Е и  $\beta$ -каротин предупреждают перекисидацию липидов синглетным кислородом и тормозят перекисидацию свободными радикалами ненасыщенных жирных кислот в липосомах и других биологических



Таблица 1.4.2.5 Рекомендуемые величины суточного потребления моно- и полиненасыщенных жирных кислот у взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и в пище (в соответствии с метод. рекомендациями МР 2.3.1.1915-04)

Источники моно- и полиненасыщенных жирных кислот	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Источники получения	Адекватный уровень потребления, г	Верхний допустимый уровень потребления, г
Жирные кислоты насыщенные	Жиры животного и растительного происхождения	Масло тыквы, рисовое, кунжутное, жир барсука, сурка	30 г	—
Жирные кислоты ненасыщенные	Жиры растительного происхождения, жиры рыб	Масло тыквы, жир печени акулы	11 г	20 г
Жиры транс- (в том числе то-3 и то-6)	Жиры растительного происхождения (льняное, соевое), жиры рыб	Масло горчичное, кунжутное, фасоли, жир печени акулы, трески	1 г	3 г
Жиры транс- (линоленовая, арахисовая, пальмитостеариновая)	Жиры растительного происхождения	Масло ослинника ( <i>Oenothera biennis</i> ), смородины, бурачника ( <i>Borago officinalis</i> ), тыквы, биотехнологического происхождения	10 г	—

и тем самым проявляют свойства антиоксидантов клеточных мембран, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты (P.Y. Yuund, 1996). Можно использовать препараты полиненасыщенных жирных кислот в комбинации с микроэлементами Se, Zn, Cu и Fe, а также с витамином С.

## Взаимодность

Побочные эффекты у препаратов при использовании в рекомендуемых дозах встречаются редко. Так, возможны снижение аппетита, диспепсические явления, диарея. Препаратами являются обтурация желчевыводящих путей, калькулезный холецистит.

### Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия основных жирных кислот и препаратов на их основе с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами. Препараты, содержащие природные масла, могут усиливать всасывание жирорастворимых комплексов.

## СКВАЛЕН

Сквален — ациклический полиненасыщенный жидкий углеводород (тритерпеноид) был впервые выделен в виде жидкого маслянистого экстракта из печени одного

видов глубоководной акулы *Centrophonis (squalene* от лат. *squalus* — акула). У этого вида акул сквален способствует минимальному расходу кислорода в условиях глубоководной гипоксии (С.А. Villee, 1970; Р. Аткинс, 1999). Относится к очень популярным средствам азиатской народной медицины. Сквален присутствует и в человеческом теле, главным образом в коже, хотя и в гораздо меньших количествах. Богатым источником сквалена является оливковое и амарантовое масло (Н.Р. Не; Y. Cai, M. Sun, H. Corke, 2002). Возможно, именно с наличием этого вещества связаны кардиопротективные свойства этих масел.

Сквален является важным промежуточным продуктом в метаболизме тритерпеноидов и стероидов. Он биосинтезируется из мевалоновой кислоты, превращающейся в фарнезилпирофосфат; последний под действием скваленсинтетазы (в присутствии тиамина) «димеризуется» в сквален. Ферментативное превращение сквалена в ланостерин и из него в холестерин и др. стерины начинается с аэробного окисления концевой двойной связи сквалена (W.H. Brown, 1995).

В Германии, Японии, Корее и других странах добавки сквалена используются в рамках программ лечения атеросклероза, ишемической болезни сердца, гиперхолестеремии, заболеваний печени и кожи (P. Chan et al., 1996).

### **Фармакологическое действие**

Сквален является основным компонентом человеческой кожи, это ближайшее по своему составу к человеческой клетке вещество, захватывающее кислород и насыщающее им ткани и органы организма через простое химическое взаимодействие с водой. Сквален часто рассматривается как противоопухолевый фактор (С.А. Villee, 1970; Р. Аткинс, 1999). Сквален способен повышать иммунитет, обеспечивая тем самым устойчивость организма к различным заболеваниям (С.А. Villee, 1970; Р. Аткинс, 1999).

Амарантовое масло является эффективным средством профилактики и немедикаментозного лечения таких заболеваний, как онкологические, болезни последствий родовых травм (ДЦП и др.), простудные и вирусные (грипп, простуда, ОРЗ и др.), кожные (псориаз, экзема и т.п.), сердечно-сосудистые (атеросклероз, инфаркт, инсульт и т.п.), гастроэнтерологические (язвы, гастриты и т.п.), эндокринные (диабет), заболевания печени, почек и ряда других органов.

### **Применяемые формы**

*Squalene* (Natural Life, Австралия) выпускается в капсулах по 1000 мг. Содержит 99,5% очищенного сквалена, выработанного из жира печени акулы, обитающей у берегов Австралии. В Российской Федерации сквален фирмы Natural Life не зарегистрирован.

*Natures Naturals Squalene* (Biocutics International Pty.Ltd, Австралия) выпускается в капсулах. В Российской Федерации биологически активная добавка *Natures Naturals Squalene* не зарегистрирована.

**Сквален-300 (Амарантовое масло).** Содержит до 8% сквалена. Форма выпуска: флаконы по 100 мл. Получают из семян растения амарант (*Amaranthus cruentus*). Содержит биологически активные вещества и природные соединения: фитостерины, фосфолипиды, сквален и сквалан растительного происхождения, витамины группы Е, провитамин А (бетакаротин), незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. Сквален-300 реко-

назначается для длительного применения при онкологических и сердечно-сосудистых заболеваниях, для восстановления иммунитета, выведения солей тяжелых металлов, радионуклидов, диабете, заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

**Жир печени акулы** (Shark Liver Oil) фирмы RBC (США–Канада). Состав: каждая капсула содержит 570 мг очищенного жира из печени акулы. Продукт производится из жира печени глубоководных акул *Centrophonis*, обитающих у побережья Тасмании.

Сквален и скваламин, содержащиеся в жире печени акулы, оказывают противобактериальное и противогрибковое действие. Жир печени акулы особенно эффективен в комплексной терапии у пациентов с проблемами иммунного и онкологического характера, в частности, для больных раком и носителей вируса иммунодефицита человека (ВИЧ).

### Показания к применению

Сквален назначают при:

- мышечной дистрофии;
- нарушении обмена веществ;
- восстановлении и укреплении иммунной системы;
- сердечно-сосудистых заболеваниях (атеросклероз, гипертония, инсульт, инфаркт, тромбоз, флебит и т. д.);
- туберкулезе;
- анемии;
- понижении сексуальных возможностей (с целью их увеличения);
- нарушении функций гормональной системы;
- пищевых отравлениях (включая алкогольный синдром).

**Сердечно-сосудистые заболевания.** Сквален обладает антиоксидантным эффектом, чем связаны его кардиопротекторные свойства и эффективность в комплексной терапии застойной сердечной недостаточности. При комбинированном применении с витамином Е и другими антиоксидантами сквален защищает клетки от повреждения, препятствует отложению холестерина на внутренних стенках артерий.

Пищевые добавки на основе сквалена не повышают уровень холестерина в крови. Более того, исследованиями доказано, что это вещество снижает высокие уровни холестерина и триглицеридов. Ежедневный прием 860 мг сквалена потенцирует действие гиполипидемических препаратов, приводит к снижению концентрации ЛНП-холестерина и повышению содержания ЛВП-холестерина в крови (P. Chan et al., 1996).

**Профилактика и комплексная терапия новообразований.** В экспериментальных работах было показано, что сквален в сочетании с витамином Е и алоэ вера вызывает уменьшение опухолей более чем на 33% (H.M. Storm, S.Y. Oh, B.F. Kimler, S. Norton, 1993).

**Иммунодефицит.** Сквален оказывает дозозависимое стимулирующее действие на иммунную систему (H. Storm, S.Y. Oh, B.F. Kimler, S. Norton, 1993). Эффективность препарата особенно наглядна на фоне воздействия канцерогенных веществ, микробных организмов, грибов, вируса герпеса и Эпштейна–Барра. В экспериментах на животных показано, что сквален повышает порог летальности смертельных доз теofilлина, фенобарбитала и стрихнина, а мыши, подвергшиеся смертельным дозам радиации, дольше оставались живыми на фоне введения сквалена (H. Storm; S.Y. Oh, B.F. Kimler; S. Norton, 1993).

**Кожные заболевания.** Высокое содержание сквалена в коже служит достаточным доказательством важности его для этого органа. Сквален препятствует потере влаги кожей и обеспечивает тем самым ее эластические свойства. Ряд исследований дает веские основания полагать, что сквален принимает участие в защите кожи от негативного воздействия ультрафиолета (Р. Аткинс, 1999).

### Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления сквалена для взрослых в составе продуктов диетического питания (масла растительные — оливковое, рисовое и др.) и БАД к пище [масло ширицы кровяной (амаранта), жир печени акулы] составляют 0,4 и 1,5 г соответственно.

Средняя рекомендуемая ежедневная доза сквалена, по мнению Р. Аткинса (1999), составляет от 1 до 3 г.

«Сквален-300» (Амарантовое масло) рекомендуется употреблять по 1–2 ч. л. 2 раза в день за полчаса до еды или через полчаса после еды.

«Жир печени акулы» (Shark Liver Oil) назначается взрослым от 2 до 4 капсул (от 1140 до 2280 мг) ежедневно за полчаса до еды.

### Безвредность

При использовании сквалена по показаниям в рекомендуемой дозировке, даже при длительном применении, побочного действия не выявлено. Тем не менее D.S. Asnis, H.P. Saltzman и A. Melchert (1993) в своей работе указывают на несколько случаев так называемой липоидной пневмонии (*lipoid pneumonia*), которая наблюдалась после приема сквалена, выработанного из жира печени акулы.

### Взаимодействие

Сквален потенцирует действие гиполипидемических препаратов. По экспериментальным данным, препарат повышает порог летальности смертельных доз теофиллина, фенобарбитала и стрихнина. Взаимодействие сквалена с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено.

## СРЕДНЕЦЕПОЧНЫЕ ТРИГЛИЦЕРИДЫ

Среднецепочечные триглицериды — это особый тип насыщенных жирных кислот, получаемый из кокосового масла и углеводов с длиной цепочки от 6 до 12 атомов углерода. В англоязычной литературе часто используется аббревиатура — МСТ (*medium chain triglycerides*). Энергетическая ценность среднецепочечных триглицеридов составляет не более 8,3 калорий на 1 г, в то время как у других диетических жиров она не менее 9 кал/г. Еще одно их отличие от других жиров заключается в том, что они быстрее усваиваются и сжигаются организмом.

Первые сообщения об исследованиях метаболизма жиров с жирными кислотами средней длины углеродной цепи в организме человека появились в 1960-х гг. Такие жирные кислоты входят в состав масел грудного и коровьего молока, пальмового масла (*palm-kernel*), маргарина и в наибольшем количестве — сока кокосовых орехов. Масла с такими жирными кислотами в составе специальных продуктов успешно применя-



лись в лечебном питании при синдроме нарушенного кишечного всасывания, в том числе и у детей раннего возраста. Метаболические исследования показали хорошую усвояемость среднецепочечных триглицеридов, отсутствие патологических и побочных эффектов их применения при лечебном питании естественным путем.

В отличие от длинноцепочечных, для усвоения среднецепочечных триглицеридов не требуется панкреатических ферментов и желчных кислот. Всасывание среднецепочечных триглицеридов происходит без затраты энергии. Длинноцепочечные жиры являются «накопительными» и откладываются в жировых тканях. Длина их цепочки составляет от 18 до 24 атомов углерода.

Значительных природных пищевых источников среднецепочечных триглицеридов не найдено. Некоторое количество содержится в кокосовом масле. Дефицит среднецепочечных триглицеридов не описан.

### Фармакологическое действие

Среднецепочечные триглицериды являются легкоусвояемым энергетическим источником и эффективным средством для снижения веса. В отличие от длинноцепочечных жирных кислот, потребление среднецепочечных триглицеридов не приводит к увеличению массы тела. Более того, они стимулируют снижение веса тела, увеличивая термогенез (А.С. Vach, V.K. Babayan, 1982). J.O. Hill и соавт. (1986, 1989) сравнивали термогенезный эффект высококалорийных диет, содержащих 40% среднецепочечных триглицеридов и 40% длинноцепочечных триглицеридов. Термогенезный эффект (потери в калориях оценивали через 6 ч после приема пищи) среднецепочечных триглицеридов был почти в два раза выше, чем у длинноцепочечных триглицеридов (120 калорий по сравнению с 66 калориями соответственно). Последующие исследования показали, что введение среднецепочечных триглицеридов может увеличить термогенез через 6 дней на 50%.

В других исследованиях (J.O. Hill, J.C. Peters, D. Yang et al., 1989) сравнивались продукты (по 400 калорий), всецело состоящие либо из среднецепочечных триглицеридов, либо из длинноцепочечных триглицеридов. Термогенезный эффект среднецепочечных триглицеридов через 6 часов был в три раза выше, чем у длинноцепочечных триглицеридов. Более того, если последние повышали в крови содержание триглицеридов, то среднецепочечные жиры не изменяли этот уровень.

### Применяемые формы

Среднецепочечные триглицериды входят в состав полуэлементных сбалансированных питательных смесей. Данные смеси относительно легко усваиваются и могут быть успешно использованы при частичном нарушении пищеварительных функций. К ним относятся: *Nutrilon Pepti*, *Nutrison Peptison*, *Pepti-2000* (Nutricia, Нидерланды); *Reabilan* (Roussel, США); *Nutricomp Peptide F* (B. Braun Melzunger, Германия); *Alfare*, *Peptamen* (Nestle, Нидерланды); *Нуподрун Юниор* (Novartis), *Пресутин СИТ 50* (Novartis) и др.

Среднецепочечные триглицериды входят в состав детского питания, например, *Humana HN+MCT* (лечебное питание со среднецепочечными триглицеридами).

Среднецепочечные триглицериды используются также в составе биологических добавок, используемых в спортивной медицине: *Solid Mass* (Sports One), *X-Treme*

*Weight Gainer, Metal Blast, Volumass 20 (SCITEC), Volumass 10 (SCITEC), Mass 20 (SCITEC), Mighty One 3000 (OPTIMUM NUTRITION)* и т. д.

### **Показания к применению**

Среднецепочечные триглицериды являются хорошим легкоусвояемым энергетическим источником у больных с синдромом мальабсорбции, поэтому они входят во многие комплексные питательные смеси для энтерального питания. В отличие от длинноцепочечных, как уже упоминалось выше, для усвоения среднецепочечных триглицеридов не требуется панкреатических ферментов и желчных кислот. К состояниям, связанным с мальабсорбцией, при которых могут применяться среднецепочечные триглицериды, относятся (A.C. Bach, V.K. Babayan, 1982):

Нарушения переваривания жиров. Частичная или полная хирургическая резекция пищевода или желудка, билиарная атрезия, обтурационная желтуха, цирроз, панкреатит, кистозный фиброз, панкреотомия.

Нарушения липидной абсорбции. Массивная хирургическая резекция тонкой кишки, болезнь Крона, энтериты и мальабсорбция у новорожденных.

Нарушения липидного транспорта. Врожденное нарушение синтеза бета-липопротеина и застойная лимфатическая болезнь.

Среднецепочечные триглицериды стимулируют термогенез, и поэтому являются довольно эффективным средством при регуляции массы тела.

Кетогенная диета (большое количество жиров и минимальное количество белков и углеводов) используется в лечении эпилепсии (T.B. Seaton et al., 1986; C.J. Barbarha, 1928). Низкое содержание углеводов в такой диете препятствует метаболизму жиров и приводит к увеличению уровня кетоновых тел (ацетона, бета-гидроксимасляной кислоты). Предполагают, что терапевтический успех кетогенной диеты может быть связан с индукцией метаболического ацидоза, который корректирует спонтанно развивающийся алкалоз на фоне эпилепсии.

Несмотря на то что кетогенная диета довольно эффективна, она не лишена побочных эффектов. Негативный эффект в результате приема такой диеты наблюдается у детей. R. Signore (1973) предлагает заменять в этой диете длинноцепочечные триглицериды на среднецепочечные.

### **Принципы дозирования**

Адекватный суточный уровень потребления среднецепочечных триглицеридов для взрослых в составе продуктов диетического питания (жиры животного и растительного происхождения) и БАД к пище (масло кокосовое, пальмоядровое) соответствует 25 г. Верхний допустимый суточный уровень потребления отсутствует.

По мнению М.Т. Миггау (1996), для снижения веса среднесуточная доза среднецепочечных триглицеридов составляет от 225 до 450 мл. Масла на основе среднецепочечных триглицеридов широко используются в кулинарии.

### **Безвредность**

Среднецепочечные триглицериды в общем довольно безопасны. Однако больным диабетом и с печеночной патологией предварительно необходимо проконсультироваться у врача, поскольку у них возможен ацидоз. Не рекомендуется принимать

данный продукт на пустой желудок. Также он противопоказан лицам, страдающим циррозом и другими заболеваниями печени.

### **Взаимодействие**

В настоящее время в литературе нет данных о взаимодействии среднецепочечных триглицеридов с другими нутриентами и лекарственными препаратами.

## **ФОСФАТИДИЛСЕРИН**

Фосфатидилсерин относится к группе фосфатидов, соединениям, в которых фосфатидовые кислоты этерифицированы по фосфатному гидроксилу серином.

Фосфатидилсерин — один из основных фосфолипидов мозга и эритроцитов. Играет важную роль в определении интегративности и жидкости клеточной мембраны. Найден в небольших количествах во многих животных и растительных тканях, бактериях. Это слабокислотный липид и при гидролизе дает L-серин вместе с нормальными глицерофосфолипидными компонентами. Обычно выделяется как калиевая соль, но может быть ассоциирован с кальциевыми, натриевыми или магниевыми ионами. N-ацилфосфатидилсерин был найден в липидах эритроцитов овец.

В норме в мозге поддерживается необходимый уровень фосфатидилсерина, однако если в организме возникает естественный дефицит доноров метильных групп, таких как S-аденозилметионина (SAM), фолиевой кислоты, витамина B<sub>12</sub> или основных жирных кислот, то это приводит к дефициту самого фосфатидилсерина. Недостаточное количество фосфатидилсерина в мозге приводит к нарушению когнитивных способностей и депрессивному состоянию у людей пожилого возраста.

В природе наибольшее количество фосфатидилсерина содержится в соевом лецитине.

### **Фармакологическое действие**

Фосфатидилсерин играет важную роль в жизнедеятельности клеток, являясь регулятором активности целого ряда мембраносвязанных ферментов. Фармакологическое действие фосфатидилсерина включает мембранопротекторное, восстанавливающее структуру нервной ткани, улучшающее метаболизм мозга, защищающее мозг от старения, стресс-протекторное, антидепрессантное.

Двойным слепым методом были исследованы 494 пациента с разной степенью выраженности сенильной деменции в возрасте от 65 до 93 лет (T. Cernacchi et al., 1993). Все пациенты в течение 6 мес получали либо фосфатидилсерин, либо плацебо. В группе больных, получавших фосфатидилсерин, было отмечено статистически значимое улучшение умственной деятельности, настроения и поведения. В других исследованиях (M. Maggioni et al., 1990), где страдающим депрессией пожилым людям назначался фосфатидилсерин, было отмечено уменьшение депрессивных симптомов, улучшение памяти и поведения. В отличие от типичных антидепрессантов, фосфатидилсерин снимает симптомы депрессии без влияния на уровень серотонина и другие моноамины. Одним из объяснений его эффективности, по мнению M.T. Muggay (1996), может быть улучшение текучести жидкостных свойств мембраны. По другим данным (P. Monteleone et al., 1990; 1992; D. Nerozzi,

A. Magnani, V. Sforza et al., 1989), фосфатидилсерин может снижать секрецию кортизола, уровень которого играет немаловажную роль в развитии стресса.

В экспериментальных и клинических исследованиях фосфатидилсерин увеличивает высвобождение ацетилхолина, улучшает память и препятствует развитию возрастных функциональных изменений в мозге (M.G. Vannucchi et al., 1990; L. Valzelli et al., 1987; M.G. Nunzi et al., 1989).

Эссенциальные фосфолипиды (эссенциале) регулируют липидный и углеводный обмен, оказывают гепатотропное действие, улучшают функции печени, в частности, при ее токсических поражениях, оказывают детоксицирующий эффект. С применением лекарственного препарата эссенциале цирротический процесс приобретает обратное развитие, несмотря на продолжающееся действие вредного фактора. Отмечается четко выраженный эффект защиты печени, полная нормализация темпа биосинтеза РНК и ДНК, предотвращение характерных повреждений оболочки клеток. Эссенциале восстанавливает поврежденные мембраны клеток, нормализует нарушенные функции гепатоцитов при хроническом гепатите. Цитотоксичность подавляется благодаря внедрению печеночного паренхиматозного фактора — ПХФ (эссенциале) в слой липидов клеточной мембраны, что ведет к уменьшению жировой инфильтрации гепатоцитов. Эссенциале предохраняет клетки печени от аутоиммунной агрессии.

### Применяемые формы

За рубежом фосфатидилсерин входит в комплексный препарат, содержащий следующие ингредиенты: фосфатидилсерин, 100 мг; фосфатидилхолин, 45 мг; фосфатидилэтаноламин, 25 мг; фосфатидилинозитол, 5 мг (M.T. Murray, 1996). Коммерческий фосфатидилсерин — полусинтетический продукт, производящийся из соевого лецитина.

В Российской Федерации используются следующие комплексные лекарственные препараты, содержащие фосфолипиды.

**Липостабил** — комбинированный препарат, содержащий «эссенциальные» фосфолипиды. Нормализует содержание липопротеинов и снижает повышенный уровень липидов в крови. Обеспечивает мобилизацию холестерина из стенок артерий, препятствует прогрессированию атеросклеротических поражений сосудов и улучшает реологические свойства крови. Препарат выпускается в виде капсул (в 1 капсуле 300 мг «эссенциальных» фосфолипидов и 50 мг этофиллина) и раствора для инъекций (в 1 ампуле 250 мг «эссенциальных» фосфолипидов, 2 мг пиридоксина гидрохлорида, 1 мг никотиновой кислоты и 1 мг аденозин-5-монофосфата).

**Эссенциале форте.** Состав: комплексный препарат; содержит фосфолипиды — диглицериновые эфиры холинофосфорной кислоты и ненасыщенные жирные кислоты; пиридоксина гидрохлорид, цианокобаламин, никотинамид и натрия пантотенат, тиамин, рибофлавин, токоферол. Выпускается в виде капсул, содержащих 0,175 г эссенциальных фосфолипидов.

**Эритрофосфатид** (СтиролФарм). Лекарственный препарат, получаемый из эритроцитов крови человека. Содержит глицерофосфолипиды: фосфатидилхолин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин, фосфатидилмиелин. В качестве лекарства эритрофосфатид используется как гемостатическое, гемостимулирующее и десенсибилизирующее средство.



Несмотря на позитивные результаты, полученные в многочисленных исследованиях, фосфатидилсерин в чистом виде не нашел широкого распространения из-за своей дороговизны. Пациентам, которые не в состоянии купить очищенный фосфатидилсерин, М.Т. Murrey (1996) рекомендует принимать экстракт Гинкго Билоба (см. также главу 3.2.) и придерживаться диеты, содержащей необходимые для синтеза фосфатидилсерина компоненты — основные жирные кислоты (главным образом, омега-3 кислоты или льняное масло), фолиевую кислоту (минимум 800 мкг в день), витамин В<sub>12</sub> (минимум 800 мкг в день) и витамин С (минимум 1000 мкг в день).

### **Использование фосфатидилсерина в составе комплексных БАД**

**Pedi-Актив** (Pedi-Active, жевательные таблетки) фирмы Nature's plus. Состав 1 жевательной таблетки: фруктоза 1 г, 2-диметиламиноэтанол битартрат 50 мг, LECI-PS (фосфатидилсерин 10 мг, фосфотидилхолин 10 мг, цефалин 6 мг, фосфоинозитид 3 мг).

**Lecithin сои** («Vision International People Groupe», США) представляет собой сложное органическое вещество, относящееся к группе фосфолипидов (фосфатидов), которые по химической структуре являются сложными эфирами глицерина и жирных кислот, включающих фосфорную кислоту и азотсодержащее вещество. Используемый в продукте соевый лецитин содержит фосфатидилхолин, фосфатидилсерин, фосфатидилинозит, фосфатидную кислоту.

**БиоГрин** (BioGreen, «Парадигма») — комбинированный нутрицевтик. Эта сбалансированная по своему качественному составу добавка к пище содержит лецитин, представляющий собой комплекс фосфолипидов, включающий фосфатидилхолин, фосфатидилсерин, фосфатидилинозитол.

**«Direct Hit» — Женский Комплекс Бьюти** (Beauty) — витаминный комплекс с растительными и животными компонентами, содержащий лецитин.

**Cytodine**. В 6 капсулах (одна порция) содержится ацетил-L-карнитина 1100 мг, фосфатидилсерина 175 мг, L-аланина 200 мг, α-кетоглутаровой кислоты 150 мг, L-глутамина 2150 мг, таурина 1050 мг, кетоизокапроата 50 мг, инозитола 50 мг.

Фосфатидилсерин используется также в составе комплексных БАД **Мемори райз** (Memory Rise) и **Зеленая защита** (Guardian Greens).

### **Показание к применению**

Основное применение фосфатидилсерина — комплексная терапия психоэмоционального стресса, большие физические нагрузки, депрессия, сезонные эмоциональные расстройства, возрастное снижение интеллектуальных способностей, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, профилактика алкогольного опьянения.

Показанием к применению комплексных препаратов фосфолипидов (например, липостабила) может являться также гиперлиппротеинемия (гиперхолестеринемия, гипертриглицеридемия); атеросклероз; нарушения коронарного, мозгового, периферического кровообращения; профилактика тромбоэмболии перед оперативным вмешательством; профилактика и лечение жировой эмболии.

Показания к применению препарата эссенциале — острые и хронические гепатиты, дистрофии, цирроз печени, поражение печени при сахарном диабете и алкоголизме, жировая дистрофия печени и печеночно-клеточная недостаточность, лучевой синдром и др.

## Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления фосфолипидов (фосфатидилхолина, например, в виде лецитина, фосфатидилэтаноламина, фосфатидилинозита, фосфатидилсерина и др.) для взрослых в составе продуктов диетического питания (масла растительные, яйца птиц) и БАД к пище составляют 7 и 15 г соответственно.

Стандартная рекомендуемая доза для фосфатидилсерина в качестве биологически активной пищевой добавки составляет 100 мг 3 раза в день.

Режим дозирования лекарственного препарата липостабил в клинической практике: препарат назначают внутривенно по 10–20 мл ежедневно в течение 2–4 недель. Дополнительно перед едой 3 раза в сутки принимают по 2 капсулы препарата. Затем переходят на поддерживающую терапию — по 2 капсулы 3 раза в сутки в течение 12 недель.

Лекарственный препарат эссенциале рекомендуют принимать в течение 3 мес по 2 капсулы 2–3 раза в день во время еды с небольшим количеством воды.

## Безвредность

При использовании по показаниям в рекомендуемой дозировке побочного действия не выявлено. В редких случаях возможны неприятные ощущения в эпигастральной области.

## Взаимодействие

Не отмечено взаимодействия фосфолипидов с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.

## ЦЕТИЛ-МИРИСТОЛЕАТ

Цетил-миристолеат представляет собой эфир миристолеиновой кислоты (цис-9-тетрадеценивая кислота) и цетилового спирта. Впервые цетил-миристолеат был выделен и идентифицирован в 1971 г. Harry W. Diehl. Источником получения цетил-миристолеата служат соединительная ткань кашалотов и некоторых грызунов (мышей и бобров). В англоязычной литературе часто используется аббревиатура CM, CMO (Cetyl Myristoleate).

## Фармакологическое действие

Цетил-миристолеат входит в состав синовиальной жидкости и способствует снижению трения суставов, то есть является своего рода естественной «смазкой» во внутрисуставной жидкости (H.W. Diehl, E.L. May, 1994; K.W. Hunter, R.A. Gault, 2003).

Цетил-миристолеат функционирует как естественный иммуномодулятор. Это свойство было продемонстрировано у больных, страдающих различными аутоиммунными заболеваниями (системная красная волчанка, множественный склероз). Данный эффект цетил-миристолеата, возможно, связан со способностью этого соединения стимулировать синтез иммуноглобулинов (Р. Аткинс, 1999).

Имеются данные, что цетил-миристолеат подавляет воспалительные процессы и сдерживает аутоиммунные реакции (особенно в области суставов) (R.Jr. Hesslink,

(J. Armstrong, M.V. Nagendran, 2002). В работе Р. Аткинса (1999) описываются результаты исследований, в которых принимали участие свыше 400 больных артритом, 180 из них получали цетил-миристолеат. Примерно половине из второй группы назначались вспомогательные средства (глюкозамин-сульфат, экстракт хрящей и морской огурец). В состав всех групп входили пациенты с ревматоидным артритом и остеоартритом. Было показано, что по сравнению с контрольной группой (плацебо) даже лишь у 14% пациентов наблюдались незначительные улучшения, среди больных, принимавших цетил-миристолеат, положительный эффект был отмечен в 63% случаев. При использовании комплексной терапии с применением глюкозамин-сульфата, экстракта хрящей и морского огурца количество случаев улучшения достигало 87% (H.W. Diehl, E.L. May, 1994).

Тем не менее V. Morelli, C. Naquin и V. Weaver (2003) в своей обзорной статье считают, что применение цетил-миристолеата в клинической практике пока спорно, так как результаты не всех клинических испытаний продемонстрировали эффективность этого средства в уменьшении болевого синдрома у лиц, страдающих артрозом.

### Применяемые формы

Цетил-миристолеат может применяться как в качестве самостоятельной БАД, так и в комплексе с другими биологически активными компонентами в качестве БАД к пище.

*True CMO* (Jarrow Formulas) содержит концентрированное извлечение цетил-миристолеата из естественных продуктов переработки крупного рогатого скота. Выпускается в капсулах по 380 мг. В Российской Федерации биологически активная добавка *True CMO* не зарегистрирована.

*Myristin*<sup>®</sup> выпускается в капсулах. Содержит цетил-миристолеата (*cetyl myristoleate*) 260 мг и цетил-олеата (*cetyl oleate*) 260 мг. В Российской Федерации биологически активная добавка *Myristin* не зарегистрирована.

*CetylPure*<sup>™</sup> (*Cetyl Myristoleate Complex*, Natrol<sup>®</sup>, Inc., США) содержит 12% цетил-миристолеата (*cetyl myristoleate*) в комплексе с другими эфирами жирных кислот, например, цетил-стеарата (*cetyl stearate*), цетил-пальмитата (*cetyl palmitate*), цетил-пальмитолеата (*cetyl palmitoleate*), цетил-олеата (*cetyl oleate*) и цетил-миристата (*cetyl myristate*). Две таблетки содержат 1100 мг активного вещества.

### Показания к применению

Цетил-миристолеат назначают в комплексной терапии при воспалительных процессах различной локализации, а также больным, страдающим различными аутоиммунными заболеваниями (системная красная волчанка, множественный склероз) (Р. Аткинс, 1999). Наибольший положительный эффект обнаруживается в комплексной терапии ревматоидного артрита и остеоартрита (R. Hesslink Jr., D. Armstrong, M.V. Nagendran, 2002; H. Siemandi et al., 1996).

### Принципы дозирования

Общая курсовая доза цетил-миристолеата составляет 180 капсул по 100 мг (Р. Аткинс, 1999). Средний курс составляет 30–45 дней (по 6 или по 4 капсулы в день). Можно комбинировать с другими вспомогательными питательными добавками (глюкозамин-сульфат, экстракт хрящей и морской огурец). Обычно первые призна-

ки улучшения состояния появляются через две недели непрерывного приема. Первоначально считалось, что терапию цетил-миристолеатом необходимо возобновлять еще до появления первых симптомов заболевания (если таковые имеют место), но ряд авторов полагают, что необходимо постоянно принимать ежедневную поддерживающую дозу, которая составляет от 200 до 400 мг (Р. Аткинс, 1999).

True СМО рекомендуется принимать по 2 капсулы 3 раза в день до еды. В период приема True СМО необходимо избегать употребления алкоголя.

Myristin рекомендуется принимать по 3 капсулы в день до еды в течение 17 дней.

### **Безвредность**

При использовании цетил-миристолеата побочного действия не выявлено.

### **Взаимодействие**

Ацетил-миристолеат потенцирует положительное действие глюкозамин-сульфата, экстракта хрящей и морского огурца в комплексной терапии ревматоидного артрита и остеоартрита. Взаимодействие ацетил-миристолеата с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами не отмечено (Р. Аткинс, 1999).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.4.2**

1. Алессандро Л.С. Фосфокреатин в кардиоплегическом растворе. Защитные эффекты в практике кардиохирургии. Фосфокреатин: биохимическое и фармакологическое действие и клиническое применение. / Л.С. Алессандро, Р. Чини; Под ред. В.А. Сакса, Ю.Г. Бобкова, Е. Струмиа. — М., 1989. — С. 338–350.
2. Арутюнян А.В., Степанов М.Г., Корневский А.В. // Нейрохимия. — 1998. — Т. 15, № 4. — С. 264–270.
3. Арушанян Э.Б. // Бюлл. экспер. биологии и медицины. — 1998. — Т. 125, № 6. — С. 626–627.
4. Арушанян Э.Б. // Журн. выпш. нерв. деят. — 1996. — Т. 46, № 1. — С. 15–22.
5. Арушанян Э.Б. // Журнал невропатологии и психиатрии. — 1991. — Т. 91, № 6. — С. 108–112.
6. Арушанян Э.Б. // Успехи физиол. наук. — 1991. — Т. 22, № 4. — С. 122–141.
7. Арушанян Э.Б. // Экспер. и клин. фармакол. — 1997. — Т. 60, № 6. — С. 71–77.
8. Арушанян Э.Б., Арушанян Л.Г., Эльбскаян К.С. // Успехи физиологических наук. — Т. 34, № 4. — С. 12–28.
9. Арушанян Э.Б., Эльбскаян К.С. // Бюлл. экспер. биологии и медицины — 1996. — № 6. — С. 651–653.
10. Аткинс Р. Добавки доктора Аткинса (Природная альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней). / Пер. с англ. А.П. Киселева. — М.: «Рипол Классик», Трансперсональный институт, 1999. — 480 с.
11. Богданов О.В., Слизовский Н.В., Шеренков А.О. III Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». — М., 1996. — 79 с.
12. Брандейс-Бэрри И. Сократительная механика папиллярных мышц крыс, истощенных креатину / Фосфокреатин: биохимическое и фармакологическое действие и клиническое применение / И. Брандейс-Бэрри, Б. Корески; под ред. В.А. Сакса, Ю.Г. Бобкова, Е. Струмиа. — М., 1989 — С. 101–118.
13. Везикова Н.Н., Игнатьев В.К. Эффективность глюкозамина гидрохлорида у больных остеоартрозом / адрес статьи: <http://www.apteki.nnov.ru/docs/348/3-8-1.html>
14. Верткин А.Л., Талибов О.Б. // Журнал «Лечащий Врач». — 2000. — № 9. — Издательство «Открытые системы» (<http://www.osp.ru/>); адрес статьи: <http://www.osp.ru/docstore/2000/09/040.htm> 2000.



15. Гаврилов О.К. Роль простагландинов в системе регуляции агрегатного состояния крови. Проблемы и гипотезы в учении о свертывании крови. / О.К. Гаврилов, Б.Ф. Кавешников. Под ред. О.К. Гаврилова — М.: Медицина, 1981. — С. 76—100.
16. Галаутдинов Г.С. Лечебное применение неотона при застойной сердечной недостаточности. Неотон: современное состояние исследований. / Г.С. Галаутдинов, Я.И. Коц, Л.Г. Власенко. — Л., 1990. — 21 с.
17. Голиков А.П., Рябинин В.А., Голиков П.П. и соавт. // Тер. архив — 1996. — № 1. — 33.
18. Голиков А.П., Рябинин В.А., Павлов В.А. с соавт. // Тер. архив — 1987. — № 5. — С. 50.
19. Дедух Н.В. Остеоартрозы: пути фармакологической коррекции. / Н.В. Дедух, И.А. Зупанец, Н.Ф. Черных, С.М. Дроговоз. — Харьков: Основа, 1992. — 140 с.
20. Денисенко Н.П., Денисенко П.П., Коссовский Э.А. и др. II Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». — М., 1995. — 234 с.
21. Денисенко Н.П., Федорова Н.В., Денисенко П.П. и др. III Росс. национальный конгресс «Человек и лекарство». — М., 1996. — 18 с.
22. Денисенко П.П., Беспалов В.Г., Малыгина Е.И. и др. II Росс. национальный конгресс «Человек и лекарство». — М., 1995. — 220 с.
23. Денисенко П.П., Исаева Н.Р., Денисенко Н.П., Викленко С.В. Лечебное и профилактическое применение препаратов незаменимых ненасыщенных жирных кислот. — 1999.
24. Дьяконов М. Почти все о креатине. Подборка по материалам Р. Аткинса: [http://www.ahto.ru/additive/f\\_spec\\_all\\_creatin.shtml](http://www.ahto.ru/additive/f_spec_all_creatin.shtml).
25. Зупанец И.А. Дисс. ... на соискание уч. степ. докт. мед. наук. — Купавна, 1993. — 90 с.
26. Зупанец И.А., Дроговоз С.М., Яковлева Л.В. и др. // Физиол. журнал. — 1990. — Т. № 2. — С. 115—120.
27. Зупанец И.А., Яковлева Л.В., Павлий А.И. // Фармакол. и токсикол.: Республ. межвед. сб. Киев, 1990. — Вып. 25. — С. 74—77.
28. Зупанец И.А., Плющ С.И., Дроговоз С.М., Загребельный Д.Ю. // Физиол. журн. — 1992. Т. 38, № 5. — С. 88—90.
29. Керкешко Г.О. // Журнал акушерства и женских болезней. — 2001. — № 2. Адрес этого документа <http://www.jowd.ru/archive/2001-02/07.shtml>.
30. Коваль Ю.Ф. Медико-биологические аспекты использования хитина, хитозана и их производных. Совершенствование производства хитина и хитозана из панцирьсодержащих отходов крыла и пути их использования / Ю.Ф. Коваль, К.Д. Жоголев, В.Ю. Никитин, Ю.И. Буланьков, А.В. Десятова — М., 1992. — С. 30—36.
31. Корнилова Г.В., Макарова Т.В., Гамзазаде А.И. и соавт. // Иммунология. — 1995. — № 1. С. 13—14.
32. Крыжановский С.А., Канделаки И.Н., Шаров В.Г. и соавт. // Кардиология. — 1983. Т. 28, № 12. — С. 88—91.
33. Крыжановский С.А., Качарова В.Г., Марко Р. и соавт. // Кардиология. — 1991. — Т. № 11. — С. 66—69.
34. Куприянов В.В. Роль фосфокреатина и АТФ в энергообеспечении сердечных сокращений. Исследование методом <sup>31</sup>р-ЯМР / Фосфокреатин: биохимическое и фармакологическое действие и клиническое применение / В.В. Куприянов, В.Л. Лакомкин, А.Я. Штейншнейдер. Под ред. В.А. Сакса, Ю.Г. Бобкова, Е. Струмина. — М., 1989. — С. 90—101.
35. Левачев М.М. // Химия и жизнь. — 1999. — № 8. — С. 23—45.
36. Левачев М.М. II Росс. национальный конгресс «Человек и лекарство». — М., 1995. — 238.
37. Маличенко С.Б., Лазебник Л.Б. и др. // Терапевтический архив. — 1996. — № 10. — С. 15—11.
38. Машковский М.Д. Лекарственные средства. / М.Д. Машковский. В двух частях. — Ч. II. 12-е изд. — М.: Медицина, 1993.
39. Никитин Ю.П., Слепченко Н.В., Грацианский Н.А. и др. // Терапевт. Архив. — 2000. Т. 72, № 12. — С. 7—10.
40. Нуллер Ю.Л., Михаленко И.Н. Аффективные психозы. / Ю.Л. Нуллер, И.Н. Михаленко. Л.: Медицина, 1988.

41. Плющ С.І. Експериментальне обґрунтування застосування похідних D-(+)-глюкозаміну при термінальних станах: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Київ, 1995. — 29 с.
42. Попичев М.И., Коношенко С.В., Толкачева Н.В. и др. // Вопросы питания. — 1999. — № 3. — С. 9–14.
43. Прописнова В.В. // Вестник Научных Исследований. — 1996. — <http://ultima.te.ua/ukr/DSR/199506/dd.html>.
44. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ / Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04, — М.: Из-во ГОУ «Оренбургский государственный университет», 2004. — 36 с.
45. Рисман М. Биологически активные пищевые добавки: неизвестное об известном. / М. Рисман. — М.: Арт-Бизнес-Центр, 1998.
46. Сальникова С.И., Зупанец И.А., Дьяконова И.Г. и др. Роль глюкозамина в патогенезе экспериментального гепатита / Деп. в УкрНИИНТИ 12.06.91. — № 868. — Ук 91. — 8 с.
47. Скворцов В.Ю., Мастернак Т.В., Кириллина Е.А., Молодцов Н.В. // Иммунология. — 1985. — № 5. — С. 79–81.
48. Степанов М.Г. // Физиол. журн. — 1994. — Т. 80, № 4. — С. 12–16.
49. Тер-Карапетян В.А. // Дисс. ... докт. мед. наук, С-Петербург, 1993.
50. Тесленко А.Я. Использование хитинсодержащих сорбентов для решения экологических задач. Совершенствование производства хитина и хитозана из панцирьсодержащих отходов крыла и пути их использования. / А.Я. Тесленко, И.Н. Воеводина, С.В. Николаева. — М.: ВНИРО, 1992. — С. 99–104.
51. Шмидт Р. Физиология человека: В 4-х томах. / Р. Шмидт, Г. Тевс. — Т. 3. Пер. с англ. — М.: Мир, 1986. — 312 с.
52. Akos K. // Lancet — 1987. — Vol. 8541. — P. 1083.
53. Aneiros E., Calderon B., Mas R. et al. // Curr. Ther. Res. — 1993. — Vol. 54. — P. 304–312.
54. Applegate K., Clomset J. J. // Lipid Res. — 1986. — Vol. 27, № 6. — P. 658–680.
55. Arendt J. // Ergonomics. — 1987. — № 30. — P. 1379–1393.
56. Arruzazabala M.L., Carbajal D., Mas R. et al. // Biol. Res. — 1994. — Vol. 27. — P. 205–208.
57. Asnis D.S., Saltzman H.P., Melchert A. // Chest. — 1993. — Vol. 103, № 3. — P. 976–977.
58. Bach A.C., Babayan V.K. // Am. J. Clin. Nutr. — 1982. — № 36. — P. 950–962.
59. Bang H., Dyerberg J. // Danish Med. Bull. — 1980. — Vol. 27. — P. 202–205.
60. Bang H., Dyerberg J., Hjornl N. // Acta Med. Scand. — 1976. — Vol. 200, № 1. — P. 69–73.
61. Barbarha C.J. // JAMA. — 1928. — № 91. — P. 73–78.
62. Barclay T.S., Tsourounis C., McCart G.M. // Ann. Pharmacother. — 1998. — Vol. 32, № 5. — P. 574–579.
63. Bazan N., Birkle D., Roddy T. // Biochem. Biophys. Res. Comm. — 1984. — Vol. 125, № 2. — P. 741–747.
64. Beltz S.D., Doering P.L. // Clin. Pharm. — 1993. — Vol. 12. — P. 900–908.
65. Benquet C., Krzystyniak K., Savard R. et al. // J. Toxicol. Env. Health. — 1994. — № 43. — P. 225–237.
66. Birkmayer J. // Acta Neurologica Scandinavica — 1993. — Vol. 87, № 146. — P. 32–35.
67. Birkmayer J. // Ann. Clinical Lab. Science — 1996. — Vol. 26. — P. 1–9.
68. Birkmayer J. // New Trends in Clinical Neuropharmacology, — 1992. — P. 1–7.
69. Bittman E.L., Kaynard A.H., Olster D.H. et al. // Neuroendocrinology. — 1985. — Vol. 40. — P. 409–411.
70. Booyens J. and Van Der Merwe C.F. // Med Hypothesis — 1992 — Vol. 37. — P. 241–244.
71. Bougnoix P. // Br. J. Cancer. — 1994. — № 70. — P. 330–334.
72. Brief A.A., Maurer S.G., Di Cesare P.E. // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2001. — Vol. 9, № 2. — P. 71–78.
73. Brohult A., Brohult J., Brohult S. // Experientia. — 1972. — Vol. 28, — № 8. — P. 954–955.
74. Brohult A., Brohult J., Brohult S. // Acta Chem. Scand. — 1970. — Vol. 24, № 2. — P. 730.
75. Brohult A., Brohult J., Brohult S. // Acta Obstet. Gynecol. Scand. — 1978 — Vol. 57, — № 1, — P. 79–83.
76. Brohult A., Brohult J., Brohult S. // Experientia. — 1972. — Vol. 28, — № 2. — P. 146–147.

11. Brohult A., Brohult J., Brohult S. // *Experientia*. — 1973. — Vol. 29. — №1. — P. 81–82.
12. Brohult A., Brohult J., Brohult S., Joelsson I. // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* — 1986. — Vol. 65, — № 7. — P. 779–785.
13. Brohult A., Brohult J., Brohult S., Joelsson I. // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* — 1979. — Vol. 58, — №2. — P. 203–207.
14. Brohult A., Brohult J., Brohult S., Joelsson I. // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* — 1977. — Vol. 56, — № 4. — P. 441–448.
15. Brown W.H. *Organic Chemistry*. — Fort Worth.: Saunders College Publishing, 1995. — p. 1006–1020.
16. Bros J., Killie J., Gunnes S., Nordoy A. // *Thromb. Haemostas.* — 1981. — Vol. 46. — № 3. — P. 604–611.
17. Burford R.G., Gowdey C.W. // *Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.* — 1968. — Vol. 173. — № 1. — P. 56–70.
18. Burton A.F., Anderson F.H. // *Am. J. Gastroenterol.* — 1983. — № 78. — P. 19–22.
19. Byund P.Y. // *Free Radic. Biol. Med.* — 1996. — Vol. 21. — P. 651–668.
20. Cahilcar E., Gonnerman W., Leslie C., Hates K. J. // *Intern. Med.* — 1989. — Vol. 225. — Suppl. 1. — P. 217–223.
21. Cameron R., Armstrong D., Clandinin M., Cinader B. // *Cancer Lett.* — 1986. — Vol. 30. — № 2. — P. 175–180.
22. Cartwright I.J., Pockley A.G., Galloway J.H. // *Atherosclerosis* — 1985. — Vol. 55. — P. 267–281.
23. Cenacchi T., Bertoldin T., Farina C. et al. // *Aging*. — 1993. — № 5. — P. 123–133.
24. Cerutti R. // *Curr. Ther. Res.* — 1993. — № 53. — P. 707–717.
25. Chambers D.J., Haire K., Morley N. // *Annals of Thoracic Surgery*, — 1996. — Vol. 61, — № 1. — P. 67–75.
26. Chan P. // *Journal of Clinical Pharmacology*, — 1996. — Vol. 36, — № 5. — P. 422–427.
27. Chapkin R., Hablard N., Erickson K. // *Biochem. Biophys. Res. Comm.* — 1990. — Vol. 171. — № 2. — P. 764–769.
28. Claustrat B. // *Biol. Psychiatry*. — 1992. — № 35. — P. 705–711.
29. Corey E., Shih C., Cashman J. // *Proc. nat. Acad. Sci. USA*. — 1983. — Vol. 80. — № 12. — P. 3581–3584.
30. Criss F., Vericel E., Lagarde M. et al. // *Thrombosis Res.* — 1984. — Vol. 36. — № 5. — P. 389–396.
31. Croft K., Beilin L., Vandengen R., Mathews E. // *Biochem. Biophys. Acta*. — 1984. — Vol. 795. — № 2. — P. 196–207.
32. Cult B., Lands W., Luccaes B. et al. // *Prostaglandins*. — 1980. — Vol. 20. — № 6. — P. 1021–1031.
33. Cureton, T. *The Physiological Effects of Wheat Germ Oil on Humans in Exercise*, 1972; Springfield, 111.: Charles C Thomas.
34. da Camara C.C., Dowless G.V. // *Ann. Pharmacother.* — 1998. — Vol. 32, №5. — P. 580–587.
35. Dahlitz M., Alvarez B., Vignau J. et al. // *Lancet*. — 1991. — № 337. — P. 1121–1124.
36. Davidson M., Liebson P. // *Cardiovasc. Rev. Rep.* — 1986. — Vol. 7 — № 5. — P. 461–472.
37. Dawson B. // *Australian Journal, Science Medicine for Sport*, — 1995. — Vol. 27, — № 3. — P. 56–61.
38. de los Reyes G.C., Koda R.T., Lien E.J. // *Prog. Drug Res.* — 2000. — Vol. 55, — P. 81–103.
39. Denisenko N.P. *First Europ. Congr. Pharmacology*, — 1995, Post. 230.
40. Denisenko P.P. *Experimental and clinical study of acid central activity*. 25th Congress Seattle, WA, USA, 1994, — 155 p.
41. Diehl H.W., May E. L. // *Journal of Pharmaceutical Sciences*, — 1994. — Vol. 83, — № 3. — P. 296–299.
42. Dyerberg J., Bang H. Scand. J. // *Clin. Lab. Invest.* — 1982. — Vol. 42. — P. 7–13.
43. Dyerberg J., Bang H.O., Stoffersen E. et al. // *Lancet* — 1978. — № 2, — P. 117–119.
44. Dyerberg J., Nordoy A. // *J. Intern. Med.* — 1989. — Vol. 225. — Suppl. 1. — P. 237–238.
45. Ekblom B. // *American Journal of Sports Medicine*. — 1996. — Vol. 24. — P. S38–839.
46. Field M. // *Cardiovascular Research* — 1996. Vol. 31. — P. 174–175.
47. Frezza M., Surrenti C., Manzillo G., Fiaccadori F., Bortolini M., Di Padova C. // *Gastroenterology*. — 1990. — № 99. — P. 211–215.
48. Galloway J.H., Cartwright I.J., Woodcock B.E. et al. // *Clini. Sci.* — 1985. — Vol. 68. — P. 449–459.

115. Glomset J. N. // *Engl. J. Med.* — 1985. — Vol. 319, № 19. — P. 1253–1254.
116. Gottlieb M.S. // *J. Manipulative Physiol. Ther.* — 1997. — Vol. 20, № 6. — P. 400–414.
117. Greenhaff P. // *British Journal of Sports Medicine*, — 1996. — Vol. 30. — P. 276–281.
118. Hagve T., Christophersen B. // *Biochim. Biophys. Acta.* — 1984. — Vol. 796. — P. 205–217.
119. Hamberg I., Samuelson J. et al. // *Amer. J. Clin. Nutr.* — 1990. — Vol. 50. — P. 53–58.
120. Hamberg I., Samuelson J. et al. // *Amer. J. Clin. Nutr.* — 1990. — Vol. 50. — P. 53–58.
121. Hansen J., Olsen J., Wilsgerd L., Osterad B. // *J. Intern. Med.* — 1989. — Vol. 225. — Suppl. 1. — P. 133–139.
122. Harmand M.F., Vilamitjana J., Maloche E. et al. // *Am. J. Med.* — 1987. — № 83. — Suppl. 5A. — P. 48–54.
123. Hasle H., Rose C. // *Ugeskr. Laeger.* — 1991. — Vol. 153, № 5. — P. 343–346.
124. He H.P., Cai Y., Sun M., Corke H. // *J. Agric. Food. Chem.* — 2002. — Vol. 50, № 2. — P. 368–372.
125. Hernandez F., Ilina J., Mas R. et al. // *Cur. Ther. Res.* — 1992. — Vol. 51. — P. 568–575.
126. Hesslink R.Jr., Armstrong D.3rd., Nagendran M.V. et al. // *J. Rheumatol.* — 2002. — Vol. 29, № 8. — P. 1708–1712.
127. Hill J.O. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1986. — № 44. — P. 630–634.
128. Hill J.O., Peters J.C., Yang D. et al. // *Metabolism.* — 1989. — № 38. — P. 641–648.
129. Horrobin D.F. // *Prog. Lipid. Res.* — 1994. — Vol. 31. — P. 163–194.
130. Hunter K.W., Gault R.A., Stehouwer J.S., Tam-Chang S.W. // *Pharmacol. Res.* — 2003. — Vol. 47, №1. — P. 43–47.
131. Ishibashi M., Ohyama Y., Mizugaki M., Harima N. // *Biomed. Environ. Mass Spectrom.* — 1990. — Vol. 19, № 6. — P. 387–389.
132. Jacobsen S., Danneskiold-Samsøe B., Andersen R.B. // *Scand. J. Rheumatol.* — 1991. — № 20. — P. 294–302.
133. Jolly C.A., McMurray D.N., Chapkin R.S. // *Prostaglandin-Leukot-Essent Fatty Acids* — 1998. — Vol. 58. — P. 289–293.
134. Kagan B.L., Sultzer D.L., Rosenlicht N., Gerner R.H. // *Am. J. Psychiatry.* — 1990. — № 147. — P. 591–595.
135. Karzel K., Domenejoz R. // *Pharmacol.* — 1971. — № 5. — P. 337–345.
136. Kelley D.S. // *Nutrition.* — 1992. — № 8. — P. 215–217.
137. Khor E., Lim L.Y. // *Biomaterials.* — 2003. — Vol. 24, № 13. — P. 2339–2349.
138. König H., Stahl H., Sieper J., Wolf K.J. // *Aktuelle. Radiol.* — 1995. — № 5. — P. 36–40.
139. Kostalova D., Sokorova R., Kamenska R. // *Словакофарма ревью* — 2000. — Vol. X, № 4. — P. 83–88.
140. Kramerer W. // *Pharm Ztg* — 1994. — P. 2159–2162.
141. Kromann N., Green A. // *Acta Med. Scand.* — 1980. — Vol. 208. — P. 401–406.
142. Larbi S.O., Philp R.B., Gowdey C.W. // *Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.* — 1968. — Vol. 173, № 1. — P. 71–86.
143. Lee T., Hoover R., Williams J. et al. // *N. Engl. J. Med.* — 1985. — Vol. 312, № 19. — P. 1217–1224.
144. Leslie C.A., Gonnerman W.A., Ullman M.D. et al. // *J. Exp. Med.* — 1985. — Vol. 162. — P. 1336–1349.
145. Lissoni P., Barni S., Fossati V. et al. // *Cupport. Care. Cancer.* — 1995. — Vol. 3, № 3. — P. 194–197.
146. Lissoni P., Barni S., Tancini G. et al. // *Br. J. Cancer.* — 1994. — № 69. — P. 196–199.
147. Lo Russo A. // *Curr. Ther. Res.* — 1994. — № 55. — P. 905–913.
148. Longnecker M.P. // *Epidemiology* — 1993. — № 4. — P. 492–495.
149. MacFarlane J.G., Cleghorn J.M., Brown G.M., Streiner D.L. // *Biol. Psychiatry.* — 1991. — № 30. — P. 371–376.
150. Maggioni M., Picotti G.B., Bondiolotti G.P. et al. // *Acta Psychiatr. Scand.* — 1990. — № 81. — P. 265–270.
151. Mallo C., Zaidan R., Faure A. et al. // *Acta Endocrinologia.* — 1988. — № 119. — P. 474–480.
152. Marcus A.J., Broekman M.J., Safier L.B. et al. // *Biochem. Biophys. Res. Comm.* — 1982. — Vol. 109, № 1. — P. 130–137.



133. Mazzanti R. // *Curr. Ther. Res.* — 1979. — № 25. — P. 25–32.
134. McAlindon T.E., LaValley M.P., Gulin J.P., Felson D.T. // *JAMA.* — 2000. — Vol. 283, № 11. — P. 1469–1475.
135. Mehia J., Lopez L., Wargovich T. // *Am. J. Cardiol.* — 1987. — Vol. 59, № 1. — P. 155–159.
136. Mensink R.P., Katan M.B. // *New Engl J Med* — 1990. — Vol. 323. — № 439. — 145 p.
137. Miller E.E., Evans A.E., Cohn M. // *Proceedings of the National Academy of Sciences.* — 1993. — Vol. 90, № 8. — P. 3304–3308.
138. Mollis T.M., Spriggs L.L., Jupiter Y., Hill S.M. // *J. Pineal. Res.* — 1995. — Vol. 2, № 18. — P. 93–103.
139. Monteleone P., Beinat L., Tanzillo C. et al. // *Neuroendocrinology.* — 1990. — № 52. — P. 243–248.
140. Monteleone P., Maj M., Beinat L. et al. // *Pharmacol.* — 1992. — № 41. — P. 385–388.
141. Morelli V., Naquin C., Weaver V. // *Am. Fam. Physician.* — 2003. — Vol. 67, № 2. — P. 339–344.
142. Mori T., Codde J., Vandongen R., Benin L. // *Lipids.* — 1987. — Vol. 22, № 10. — P. 744–750.
143. Mori T., Okumura M., Matsuura M. et al. // *Biomaterials.* — 1997. — Vol. 18, № 13. — P. 947–951.
144. Moril R., Codde J. et al. // *Lipids.* — 1991. — Vol. 22, № 10. — P. 744–750.
145. Morre S. // *Metabolism.* — 1985. — Vol. 34, № 12. — Suppl. — P. 13–15.
146. Mossesson M.W., Amrani D.L. // *Blood.* — 1980. — Vol. 56, № 2. — P. 145–158.
147. Muller-Fassbender H. // *Am. J. Med.* — 1987. — № 83. — Suppl. 5A. — P. 81–83.
148. Murata J., Saiki I., Matsuno K. // *Jpn. J. Cancer Res.* — 1990. — Vol. 81, № 5. — P. 506–513.
149. Murray M.T. *Encyclopedia of nutritional suplemens.* / M.T. Murray. — Rocklin, CA: Prima Publishing, 1996. — 564 p.
150. Murthy S., Albright E., Mathur S., Field F. // *J. Lipid Res.* — 1988. — Vol. 9, № 6. — P. 773–780.
151. Nagakawa Y., Orimo H., Harasawa M. et al. // *Atherosclerosis.* — 1983. — Vol. 47. — P. 71–75.
152. Needleman P., Whitaker M.O., Wyche A. et al. // *Prostaglandins.* — 1980. — Vol. 19, № 1. — P. 165–181.
153. Nerozzi D., Magnani A., Sforza V. et al. // *Clinical. Trials. J.* — 1989. — № 26. — P. 33–38.
154. Netz G. // *Pharm Ztg.* — 1999. — Vol. 32. — P. 32–33.
155. Nishimura K., Nishimura S., Nishi N. // *Vaccine.* — 1984. — Vol. 2, № 1. — P. 93–99.
156. Norris F.H., Denys E.H. // *Adv. Exp. Med. Biol.* — 1987. — Vol. 209. — P. 183–189.
157. Norris F.H., Denys E.H., Fallat R.J. // *Neurol* — 1986. — Vol. 36. — P. 1263–1264.
158. Nunzi M.G. et al. // *Pharmacopsychiat.* — 1989. — № 22. — P. 125–128.
159. Otterlei M., Varum K.M., Ryan L., Espevik T. // *Vaccine.* — 1994. — Vol. 12, № 9. — P. 825–832.
160. Palmblad J., Samuelsson J., Brohult J. // *Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation.* — 1990. — Vol. 50. — P. 363–370.
161. Petrie K., Conaglen JV, Thompson L, Chamberlain K. // *Br. Med. J.* — 1989. — № 298. — P. 705–707.
162. Phoon S., Manolios N. // *Aust. Fam. Physician.* — 2002. — Vol. 31, № 6. — P. 539–541.
163. Pickett W., Nytzko D., Domdeno-Zahl C., Ramestha L. // *Prostaglandins, Leukotrienes and Medicine.* — 1986. — Vol. 23, № 2/3. — P. 135–140.
164. Pons P., Jimenez A., Rodrigues M. et al. // *Curr. Ther. Res.* — 1993. — Vol. 53. — P. 265–269.
165. Prescott S., Zimmerman G., Morrison A. // *Prostaglandins.* — 1985. — Vol. 30, № 2. — P. 209–227.
166. Rabinovitch R. // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry.* — 1951. — Vol. 14. — P. 95–100.
167. Raisz L., Alender C., Simmons H. // *Prostaglandins.* — 1989. — Vol. 37, № 5. — P. 615–625.
168. Rao G., Radha E., White J. // *Biochem. Biophys. Res. Comm.* — 1983. — Vol. 117, № 2. — P. 549–555.
169. Reiter R.J. // *Rev. Environ. Health.* — 1994. — № 10. — Vol. 3. — Suppl. 4. — P. 171–186.
170. Robbins S.L. *Pathologic Basis of Disease* / S.L. Robbins, R.S. Cotran, V. Kumar — 3rd Edition. — WB Saunders, Philadelphia, PA, 1984. — 9 p.
171. Robinson D.R., Tateno S., Knoell C. et al. // *J. Intern. Med.* — 1989. — 225 p.
172. Rose D.P., Hatala M.A. // *Nutr. Cancer.* — 1994. — Vol. 21. — P. 103–111.
173. Rosenbaum J.F., Maurizio F., William E. // *Psychopharmacol. Bull.* — 1988. — № 24. — P. 189–19

194. Ruane R., Griffiths P. // Br. J. Community Nurs. — 2002. — Vol. 7, № 3. — P. 148–152.
195. Salonen R., Nikkari T., Seppanen K. et al. // Thromb. Haemost. — 1987. — Vol. 57, № 3. — P. 269–272.
196. Sands J., Auperin D., Snipes W. // Antimicrob. Agents Chemother. — 1979. — Vol. 15, № 1. — P. 67–73.
197. Sands J.A., Auperin L.D., Reinhardt A. // Antimicrob. Agents Chemother. — 1979. — Vol. 15, № 1. — P. 134–136.
198. Schacky C., Weber P. // J. Clin. Invest. — 1985. — Vol. 76. — P. 2446–2450.
199. Schenck R.C. Jr. // Instr. Course Lect. — 2000. — Vol. 49. — P. 491–494.
200. Seaton T.B., Welle S.L., Wardenko M.K., Campbell R.G. // Am. J. Clin. Nutr. — 1986. — № 44. — P. 630–634.
201. Setnikar I. // Int. J. Tissue React. — 1992. — Vol. 14, № 5. — P. 253–261.
202. Setnikar I., Giacchetti C., Zanolo G. // Arzneim. Forsch. — 1986. — Vol. 4, № 36. — P. 729–735.
203. Setnikar I., Palumbo R., Canali S., Zanolo G. // Arzneim. Forsch. — 1993. — Vol. 10, № 43. — P. 1109–1113.
204. Shibata Y., Foster L.A., Metzger W.J. et al. // Infect. Immun. — 1997. — Vol. 65, № 5. — P. 1734–1741.
205. Siemands H. The Effect of cis-9-Cetyl Myristoleate (CMO) and Adjunctive Therapy on the Course of Arthritic Episodes in Patients with Various Auto-Immune Diseases Characterized by the Common Terminology, 'Arthritis' and 'Psoriasis': A Randomized Clinical Trial.
206. Signore R. // J. Am. Diet. Assoc. — 1973. — № 62. — P. 285–290.
207. Singer P. // Munch. Med. Wschr. — 1995. — Vol. 20. — P. 331–333.
208. Skoldstam L., Borjesson O., Kjallmann A. // Scand. J. Rheumatol. — 1992. — Vol. 21. — P. 178–185.
209. Snider S.R. // Ann. Neurol. — 1984. — Vol. 16. — P. 723.
210. Socini A., Galli C., Colombo C., Tremoli E. // Prostaglandins. — 1983. — Vol. 25, № 5. — P. 693–710.
211. Sosa M.A., Fazely F., Koch J.A., Vercellotti S.V., Ruprecht R.M. // Biochem. biophys. Res. Commun. — 1991. — Vol. 174, № 2. — P. 489–496.
212. Stone S. // JAMA. — 1941. — Vol. 18. — P. 310–312.
213. Storm H., Oh S.Y., Kimler B.F., Norton S. // Lipids — 1993. — Vol. 28, № 6. — P. 555–559.
214. Sullivan M.X., Hess W.C. // J. Bone. Joint Surg. — 1935. — № 16. — P. 185–188.
215. Swann P., Venton L., Le Breton G. // Febs Letters. — 1989. — Vol. 243, № 2. — P. 244–246.
216. Swanson J., Kinsella J. // J. Nutritional. — 1986. — Vol. 116, № 4. — P. 514–523.
217. Tavoni A., Vitali C., Bombardieri S., Pasero G. // Am. J. Med. — 1987. — № 83. — Suppl. 5A. — P. 107–110.
218. Tharanathan R.N., Kittur F.S. // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. — 2003. — Vol. 43, № 1. — P. 61–87.
219. Torres O., Agramonte A.J., Illnait J. et al. // Diabetes Care — 1995. — Vol. 18. — P. 393–397.
220. Valzelli L., Kozak W., Zanotti A., Toffano G. // Meth. Find Exptl. Clin. Pharmacol. — 1987. — № 9. — P. 657–660.
221. Vanecek J. // Physiol. Rev. — 1998. — Vol. 78. — P. 687–721.
222. Vannucchi M.G., Casamenti F., Pepeu G. // J. Neurochem. — 1990. — № 55. — P. 819–825.
223. Vidal y Plana R.R., Bizzarri D., Rovati A.L. // Pharmacol. Res. Comm. — 1978. — № 10. — P. 557–569.
224. Villee C.A. // N. Engl. J. Med. — 1970. — Vol. 282, № 22. — P. 1265–1266.
225. Vognild E., Elvevold E.O., Brox J. // Lipids — 1998. — Vol. 33. — P. 427–436.
226. Waldhauser F., Saletu B., Trinchard-Lugan I. // Psychopharmacol. — 1990. — Vol. 100. — P. 222–226.
227. Weber P.C. // Internist. — 1989. — Vol. 30. — P. 283–290.
228. Weiner T., Sprecher H. // J. Biol. Chemistry. — 1986. — Vol. 261, № 10. — P. 6032–6038.
229. Willett W.C., Stampfer M.J., Manson J.E. et al. // Lancet. — 1993. — Vol. 341. — P. 581–585.
230. Willich S.N., Winter K. // Dtsch. Med. Wochenschr. — 1995. — Vol. 120. — P. 227–233.
231. Wood D.A., Riemersma R.A., Butler S. et al. // Lancet. — 1987. — Vol. 8526. — P. 177–183.

### 2.4.3. ОБЪЕКТЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ИМЕЮЩИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Известно, что традиционно в азиатской медицине, в том числе и при создании БАД к пище, применяют объекты животного происхождения. Многие европейские врачи, гигиенисты, диетологи считают, что подбор рецептур биологически активных веществ необходимо проводить с учетом национальности пациента, генотипа и фенотипа ферментных систем биотрансформации, традиций медицины, местной флоры и фауны. Очень часто европейцы, принимающие традиционные восточные лекарства, которые местное население легко переносит, страдают от тяжелых нарушений иммунитета и других побочных реакций. «Что подходит китайцу или корейцу, не подойдет европейцу, и наоборот».

**АМБРА (*Ambra*)** — воскоподобное вещество, образующееся в пищеварительном тракте различных видов кашалота (*Physeter*), семейства кашалотовых (*Physeteridae*). Иногда амбру находят в воде или на берегу. Вылавливают куски амбры у берегов Индийского, Тихого, реже Атлантического океанов. Они легкие, серого, реже черного цвета, массой от 50 г до 10 (реже 50) кг, со слабым приятным специфическим ароматом, обусловленным продуктами окисления тритерпенового спирта амбреина. Амбра нерастворима в воде, плохо растворима в спирте, хорошо — в эфире, жирных и эфирных маслах. Основу составляют высокополимерные спирты, из них наиболее ценный — аситреин.

Амбру применяли как антисептическое, возбуждающее и противосудорожное средство. Входила в отечественную фармакопею II издания 1891 г. Применяется в гомеопатии. В парфюмерной промышленности амбру используют для закрепления запаха при изготовлении высококачественных духов.

**БАДЯГА (*Spongilla*)** — под этим названием в медицине используются высшие колонии пресноводных губок бадяг — *Spongilla lacustris* L., *Spongilla fragilis* Leidy, *Ephydatia fluviatilis* L., принадлежащих к семейству кремнегубовых губок (*Spongillidae*). Скелет бадяг состоит из мелких кремниевых иголок, склеенных небольшим количеством спонгина, окраска тела варьирует от серой бурой до зеленоватой. Встречаются на небольшой глубине в озерах, реках, прудах и ручьях, вблизи берегов на камнях, затонувших корягах и стволах деревьев. Заготовку ведут в России, Украине и Белоруссии. Собирают в течение лета, затем высушивают.

Бадягу используют как местнораздражающее средство при ревматизме, ушибах, кровоподтеках, в виде настойки — при невралгии. Применяется в гомеопатии.

**БЕЗОАРОВЫЙ КАМЕНЬ (*Calculus bovis*)** — шаровидные твердые тела, образующиеся в кишечнике быков, коз, овец, лам, верблюдов и других травоядных животных. Такие камни на разрезе имеют концентрическую структуру и состоят из шанилевой и фосфорнокислой извести и органических кислот.

<sup>1</sup> В медицинскую литературу давно вкралась ошибка в написании слова «бодяга», в зоологическом оно пишется через «а» как «бадяга».

Измельченный в порошок безоаровый камень вводят в комплексные препараты; иногда его применяют самостоятельно в качестве антитоксического и общеукрепляющего средства. Китайские врачи назначают его при переутомлении, ослаблении памяти, импотенции, в сочетании с другими лекарственными средствами при тяжелых заболеваниях, высокой температуре, судорогах и коме.

**БОБРОВАЯ СТРУЯ (*Castoreum*)** — пахучий секрет специфических желез, расположенных в анальной области бобра обыкновенного (*Castor fiber L.*) и бобра канадского (*C. canadensis Kuhl*), крупных грызунов, обитающих в Европе, Азии, Северной Америке. Бобровая струя — аморфная темно-бурая твердая масса, со своеобразным запахом, кислой реакции; хорошо растворяется в воде, плохо — в спирте, диэтиловом эфире. Химический состав изучен мало. Среди известных: эфирное масло, холестерин, бензойная и салициловая кислоты, ураты, фосфаты, карбонаты и др.

В старину применяли как лечебное средство, которое в малых дозах оказывает успокаивающее, а в больших — возбуждающее действие. Использовалась при нервных, сердечно-сосудистых болезнях, гнойничковых заболеваниях кожи. Применяется в гомеопатии.

**БОЖЬЯ КОРОВКА СЕМИТОЧЕЧНАЯ (*Coccinella septempunctata L.*)** — жук из семейства божьей коровки (*Coccinellidae*). Длина тела достигает 8 мм, переднеспинка черная с 2 белыми пятнами, надкрылья красные с 7 черными точками. Широко распространена в Европе, Азии, Сев. Африке. Из пор сочленений ног выделяет окрашенную токсическую гемолимфу, которая содержит алкалоиды адален и кокцинеллин.

Водные растворы гемолимфы ядовиты для беспозвоночных и позвоночных животных. При попадании на кожу вызывают дерматит. Применяют в гомеопатии вытяжки, приготовленные настаиванием жуков на спирте, как болеутоляющее средство.

**ГЕKKОН ТОКИ (*Gekko gecko L.*)** — тропическая ящерица, один из самых крупных представителей семейства гекконов (*Gekkonidae*). Самцы токи вырастают длиной до 30–35 см. Как правило, они заметно крупнее и ярче самок. Верхняя часть тела окрашена довольно однотипно: на сером, голубоватом, светло-оливковом или темно-зеленом фоне множество мелких красновато-коричневых и белых пятен. Иногда пятна составляют отчетливые полосы на хвосте. У этих ночных ящериц довольно большие, лишённые подвижных век глаза, которые рептилия время от времени ловко промывает языком. Зрачок вертикальный, щелевидный на свету и расширяющийся в темноте. Обитает в тропиках Юго-Восточной Азии.

В китайской и вьетнамской медицине используют высушенное тело ящерицы без внутренних органов. Его применяют при астме, кашле и кровохарканье, туберкулезе легких, импотенции, сперматорее. Во Вьетнаме настойка геккона токи на водке является популярным национальным брэндом. Считается, что прием такого средства эффективно стимулирует половую функцию мужчин.

**ДОЖДЕВЫЕ, или ЗЕМЛЯНЫЕ ЧЕРВИ** — группа семейств малощетинковых червей (олигохет), включающая преимущественно крупные виды. Семейство настоящих дождевых червей, или люмбрицид, насчитывает около 200 видов. К этому семейству принадлежит обыкновенный дождевой червь (*Lumbricus terrestris*).



Применение дождевых червей с лечебной целью известно давно. Ф. А. Шлерет в 1793 г. в книге «Аптека или наука составлять разные лекарства» писал: «Земляные черви утоляют кислоту, унимают судороги и корчи, произведя испарину». Современные исследования показали, что в организме дождевых червей действительно содержатся биологически активные вещества. Установлено, что в период размножения, в июне, дождевые черви становятся ядовитыми. При этом токсические вещества появляются в половых железах. Домашние птицы, съевшие дождевых червей в это время, погибали. Водные экстракты желез червей в дозе 0,2 мл вызывали гибель птиц (поробьев). Введение неразведенного экстракта в дозе 0,2–0,5 мл мышам и крысам сопровождалось явлениями паралича задних конечностей и поражением почек и вызывало их гибель. Прогревание яда в течение 15 мин до 75° не снижало его активности. Такой же токсичностью, но в меньшей степени, обладала и кровь червей — гемолимфа. Водные экстракты половых желез червя, приготовленные в декабре-феврале, не проявляли токсических свойств.

В настоящее время дождевые черви применяются лишь в народной медицине некоторых стран и в традиционной китайской медицине. Используют два вида земляных червей. Первый вид *Pheretima aspergillum* E. Perrier водится на юге Китая в провинциях Гуандун, Гуанси и Фуцзянь. Второй — серая аллолобофора (*Allolobophora coelestinus trapezoides* Ant. Duges), называемый иногда пашенным червем — широко распространенный вид, встречается почти по всей планете.

По данным традиционной китайской медицины, дождевые черви воздействуют на меридианы: печени, селезенки, легких и мочевого пузыря. Препараты из них обладают жаропонижающим, мочегонным, антиспазматическим, улучшающим кровоток и проходимость каналов действием, регулируют дыхание, расправляют жилы и оживляют кровь, нормализуют деятельность печени и потенцируют силы Ян.

Их назначают при высокой температуре с потерей сознания, легочных заболеваниях с жаром и удушающим кашлем, бронхитах, бронхиальной астме, суставных ревматических болях, онемении конечностей, гемиплегии (параличе половины тела), судорожных состояниях, эпилепсии, водянке с малым мочеотделением, хроническом нефрите, гипертонии, эпидемическом паротите, ушибах.

В Венгрии из культивируемых дождевых червей добывают жир, содержание которого достигает 30% от сырой массы животного. По содержанию активных витаминов группы D он не уступает рыбьему жиру. Полученный жир, внешне напоминающий подсолнечное масло, включают в пищевые продукты в качестве витаминной добавки.

**ЖАБА ОБЫКНОВЕННАЯ, ИЛИ СЕРАЯ (*Bufo bufo* L.)** — бесхвостое земноводное из семейства настоящих жаб (*Bufo* *bufo* L.). Широко распространена по всей территории России и Ближнего зарубежья. Тело достигает длины 20 см, сверху бурого цвета, снизу грязно-белого, имеет сильно развитые кожные железы, секрет которых обладает антимикробным действием и защищает от эктопаразитов. Среди ядовитых желез наибольшее значение имеют две околушные железы — паротиды, имеющие выводные протоки на поверхность кожи. Яд состоит из биогенных аминов, производных индола, пептидов, буфадиенолидов. Основные — буфотоксин, буфогенин.

Жабий яд получают выдавливанием из паротид, собирают на стеклянную пластинку, сушат, а затем очищают. Поскольку он ускоряет заживление и стимулирует кроветворение, в восточной медицине применялся при геморрагиях, язвах, а также при сердечной недостаточности (водянке).

**ЗМЕИ (*Serpentes*)** — подотряд безногих рептилий. В странах Юго-Восточной Азии кровь и тело некоторых видов змей часто используют для приготовления лекарственных средств, а также национальных напитков и кушаний.

**Черная змея, или китайская крысиная змея (*Zaocys dhumnades Cantor*)** — небольшая змея из семейства ужеобразных змей (*Colubridae*). В китайской медицине применяют экстракт из высушенного тела змеи при хроническом ревматоидном артрите с окоченением и анкилозами; приступах гемиплегии; воспалениях лимфатических желез, конвульсиях, тетанусе, проказе, чесотке.

**Уж японский (*Natrix vibakari Boie*)** — небольшая, не превышающая 50–60 см в длину изящная и очень проворная змея семейства ужеобразных змей (*Colubridae*). Сверху она однообразного шоколадно-коричневого или коричневатого-красноватого цвета с зеленоватым отливом; верхняя поверхность головы, передняя часть туловища и хребет темнее, чем бока. Кормится насекомыми и, возможно, мелкими лягушками. Встречается в южной части Приморского края, Восточном Китае, Корее и Японии.

В китайской медицине тело этой змеи применяют при склеродермии, проказе и некоторых других заболеваниях.

**ЗМЕИНЫЙ ЯД** — сложная смесь органических и неорганических веществ. Химический состав змеиных ядов очень сложен и еще до конца не изучен. Главными компонентами ядов являются белки, которые обуславливают основную токсичность ядов. Белки представляют собой полипептиды, состоящие из различного числа аминокислот (от 15 до 100–108) с несколькими дисульфидными связями. Главная их особенность — воздействие на биологические мембраны (мембранно-активные полипептиды — МАП). Под их влиянием повреждаются клетки организма и субклеточные структуры. По физико-химическим свойствам белковые компоненты различных ядов близки, но по фармакологическому действию резко отличаются. Белковый компонент яда гадюковых (виперотоксин) вызывает преимущественно гемодинамические расстройства; у гремучих змей выделен белковый компонент кротоксин. В яде кобры содержится кобротоксин, обладающий нейротоксическим действием. Наряду с МАП в ядах змей содержится много высокоактивных ферментов, которые также оказывают повреждающее действие на клетки и межклеточное вещество (гиалуронат — основной компонент соединительной ткани): гиалуронидаза, фосфолипаза  $A_2$ , фосфоэстераза, ДНКаза, АТФаза, нуклеотидпирофосфатаза, оксидаза L-аминокислот и др.; в яде кобры, кроме того, содержится ацетилхолинэстераза, щелочная фосфатаза; в яде гадюковых и гремучих змей — протеазы; имеются также минеральные вещества, пигменты и др.

Змеиный яд — негустая, прозрачная жидкость, бесцветная или окрашенная в желтоватый цвет, тяжелее воды (плотность яда кобры — 1,046, гюрзы и гадюк — 1,030–1,032). Реакция яда у кобры нейтральная, у гадюковых и гремучих змей — кислая. Быстро теряет токсичность в воде, эфире, хлороформе, при действии

УФ-лучей, перманганата калия. Хорошо сохраняется при замораживании (-5—10 °C) и высушивании. Обычно полученный яд высушивают и хранят в темноте. При высушивании яда получают желтые кристаллы; в таком виде он сохраняет токсичность десятки лет.

В научной медицине и гомеопатии используют яд гадюки обыкновенной — *Vipera berus* L., гадюки степной — *V. ursini* Bonap., гюрзы — *V. lebetina* L., щитомордника обыкновенного — *Agkistrodon halys* Pall. и кобры среднеазиатской — *Naja oxiana* Fische. Яд вырабатывается ядовитыми железами, расположенными позади глаз. Ядовитые железы представляют собой видоизмененные слюнные железы, открывающиеся наружу выводными протоками, которые сообщаются с помощью мешочка с каналом ядовитого зуба.

По характеру токсического действия яды змей разделяют на две группы.

Яды геморрагического действия (гадюковые, гремучие змеи) влияют на кровь, разрушая эритроциты, нарушая целостность кровеносных капилляров. При этом происходит образование в сосудах тромбов, а затем кровь на длительное время теряет способность свертываться, образуются обширные кровоизлияния, отеки.

Яды нейротропного действия (кобра) влияют в первую очередь на ЦНС, вызывая ослабление и смерть от паралича дыхательного центра. Они оказывают также гемолитическое действие на кровь, но в меньшей степени, чем яды гадюковых и гремучих змей.

Яды змей применяются для лечения застарелых форм радикулита, ишиаса, ревматизма, бронхиальной астмы, а также при артрите, невралгиях, полиартритах, миозитах. Противопоказаны больным, страдающим органическими поражениями печени, почек, туберкулезом легких, недостаточностью мозгового и коронарного кровообращения, повышенной чувствительностью к яду. Препараты выпускаются в качестве лекарственных средств в ампулах для внутривенного и внутримышечного применения, а также в виде мази для наружного применения.

**Випраксин.** Стерильный водный раствор сухого яда гадюки обыкновенной, выпускаемый в ампулах по 1 мл. Препарат стандартизирован биологическим методом по токсичности для белых мышей (1 мл = 1 МЕД = 0,0776 единицы яда). Консервирован 0,3% трикрезолом; вводят обычно внутривенно в область больного органа в место наибольшей болезненности. Список А.

**Налксин.** Стерильный водный раствор, содержащий в 1 мл 1 мг яда среднеазиатской кобры с добавлением 4 мг новокаина и натрия хлорида для изотонирования. Вводят внутримышечно или под кожу. Список А.

**Мази «Випросал» и «Випросал В».** В 100 г мази «Випросал» содержится 16 МЕД (1 МЕД соответствует активности 0,11 мг яда гюрзы). В мази, кроме того, имеются камфора, салициловая кислота, пихтовое масло; мазевая основа эмульсионного типа. В мазь «Випросал В» вместо яда гюрзы введено 5 МЕД яда гадюки обыкновенной. Обе мази применяют наружно втиранием досуха в болезненные места.

Кроме того, в гомеопатии применяют яды ботропсов — *Bothrops* L., среди которых самой распространенной является жажарака (жерарака) обыкновенная — *Bothrops jararaca* L. и гремучник страшный (каскавела) — *Crotalus durissus* L., которые обитают в Юго-Восточной Азии, Северной и Южной Америке и относятся к семей-

ству ямкоголовых змей — *Crotalidae*. Яд действует подобно яду гадюки и гюрзы. Из семейства *Elapidae* используют яд кобры очковой — *Naja naja* L. (Южная Азия) и кораллового асида — *Elaps corallinus* L. (леса Восточной Бразилии). Яды обладают сильным нейротоксическим действием.

**КОРАЛЛ КРАСНЫЙ, или БЛАГОРОДНЫЙ (*Corallium rubrum* P. Forskal)** — восьмилучевой горгоновый коралл из семейства *Corallidae*. Образует твердый монолитный известковый скелет, содержащий большое количество окиси железа, благодаря которому окрашен в различные оттенки красного цвета — от светло-розового до темно-красного, почти черного. Встречается в Средиземном море и Атлантическом океане, у Канарских островов, на глубине от 30 до 500 м. Ткани кораллов содержат простагландины. Используются в гомеопатии.

**КРАБЫ, или КОРОТКОХВОСТЫЕ РАКИ (*Brachyura*)** — подотряд десятиногих ракообразных. Насчитывает свыше 4 тыс. видов, преимущественно в тропиках. Обитают в морях, пресных водоемах и на суше. Многие крабы — объект промысла. Основную долю добычи составляют камчатский, синий и равношипный крабы, вылавливаемые в дальневосточных морях. Размеры их панциря составляют в среднем 16 см при массе 2 кг. Мясо (мышцы), находящееся в панцире ходильных и клешневых конечностей, в брюшке, содержит 16–20% белка, 0,7% жира, 1,2% углеводов, витамины группы В, минеральные вещества (калий, натрий, кальций, серу, фосфор, кобальт, железо, алюминий, марганец, йод), много гликогена и свободных сахаров.

Крабы входят в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющих средств, в том числе после перенесенных инфекционных заболеваний или заболеваний, связанных с нарушениями обмена веществ.

Из хитина крабов путем деацетилирования, то есть удаления ацила (карбонового соединения), получают вещество хитозан, получившее в последние годы широкое применение в составе БАД.

**КРЕВЕТКИ (*Natantia*)** — подотряд десятиногих раков. Известно свыше 2 тыс. видов. Длина тела составляет от 2 до 30 см. В промысле ракообразных креветки стоят на первом месте. В мясе дальневосточной креветки содержится 77,5% воды, 18,9% белков, 0,8% жира, 1,7% золы. Пищевая ценность обусловлена высоким содержанием белков и минеральных солей (кальций, фосфор, медь, сера, йод и др.), витаминов А, Д, группы В. Используется в основном в качестве источника белка. В белке мяса содержится значительное количество таких аминокислот, как аргинин, гистидин, лизин, триптофан, цистин.

**МЕДУЗЫ** — беспозвоночные животные, относящиеся к типу кишечнополостных, — *Coelenterata*, или стрекающих — *Chidaria*. Наиболее известны представители класса гидрозоа — *Hydrozoa* (медуза-крестовичок — *Gonionemus vertens* Agassiz., семейство *Olyndiidae*), обитающие в Японском море, класса сцифоидных медуз — *Scyphozoa* (корнерот — *Rhizostoma* sp.), обитающие преимущественно в теплых морях, и класса дискомедуз — *Discomedusae* (цианея — *Cyanea capillata* L., семейство *Cyaneidae*), обитающие в северо-западной части Тихого океана.

Медузы — подвижные морские организмы, имеющие стрекательные клетки, вырабатывающие ядовитый секрет. Стрекательные клетки покрыты хитиновой обо-



ликовой и содержат плотно свернутую в виде спирали нить, конец которой снабжен щипцами, и ядовитую жидкость.

В состав яда входит серотонин, токсические пептиды с нейротропным действием — талассин, конгестин, гипнотоксин, ризостомин и др. Яд медузы-крестовичка обладает нейротропным действием. У сцифоидных медуз обнаружен экворин, обладающий уникальным свойством люминисцировать в присутствии ионов Ca и Sr, что используется при изучении клеток и субклеточных структур и для диагностики заболеваний, связанных с изменением концентрации кальция (например, при сердечно-сосудистой недостаточности, раке).

В странах Востока препараты из медуз используют как слабительное, мочегонное, рвотное. Большую медузу — «морскую ворвань» применяют в виде ванн или растираний при радикулите, параличах, невралгических заболеваниях. Используются в гомеопатии.

**МОЛЛЮСКИ, или МЯГКОТЕЛЫЕ (Mollusca)** — тип беспозвоночных животных. Число видов моллюсков составляет более 130 тыс. Среди моллюсков имеются съедобные представители (устрицы, мидии, морские гребешки, виноградная улитка, кальмары, осьминоги и др.), а также содержащие высокотоксичные вещества (конуры, осьминоги).

В гидролизатах и экстрактах моллюсков обнаружены галогенсодержащие терпеноидные соединения (сесквитерпены, монотерпены) и аминокислоты (галогенсодержащие производные тирозина); многоядерные гетероциклические соединения включающие в качестве гетероатомов азот, реже — серу и кислород. Съедобные морские моллюски содержат также аминокислоты и ферменты, баланс минеральных веществ моллюска близок к балансу минеральных веществ плазмы крови, минералы находятся в естественной хелатной форме, что улучшает их абсорбцию в организме. В них содержатся витамины B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>. Биологически активные вещества моллюсков обладают нейротропным, антигельминтным, цитостатическим, кардиотоническим, гипотензивным, противовирусным эффектами, усиливают коронарный кровоток и фагоцитоз, нормализуют работу лимфатической системы, эндокринных органов, органов зрения, снижают уровень холестерина в сыворотке крови, улучшают состояние соединительной ткани и слизистых оболочек.

Входят в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющего, регулирующего обмен веществ, тонизирующего средства для мужчин, ускоряющего заживление ран и ожогов.

Среди этого типа животных наибольшего внимания в медицинском отношении заслуживают головоногие моллюски (кальмары, каракатицы) и двустворчатые (жемчужницы, мидии).

**Кальмары (Teuthida)** — отряд головоногих моллюсков. Насчитывают свыше 2 видов. Длина туловища достигает 5 м; длина тела (вместе со щупальцами) гигантских кальмаров (*Architeuthis*) 6–13 м, иногда до 18 м, масса — до 300 кг.

Высушенные ткани кальмаров содержат белок — 81,4% (усваивается на 95%), жир — до 5,8%, минеральные вещества — 10,2% и гликоген — до 1,4%, витамины группы B, C, PP, E, элементы (калий, магний, фтор, железо, кобальт, марганец, медь). В тканях тела кальмара много экстрактивных веществ, способствующих и

делению пищеварительных соков и нормализующих пищеварение. Из тканей оптических ганглиев (нервных волокон) путем экстракции получено новое вещество полипептидной природы — типростим.

При производстве препаратов используются высушенный хрящ и гидролизат тканей оптических ганглиев (нервных волокон).

Типростим нормализует обмен веществ, обладает общеукрепляющими свойствами, антирадиационной активностью, неспецифически стимулирует иммунитет при онкологических заболеваниях, вирусных и бактериальных инфекциях. В литературе встречаются данные об эффективности гидролизата ганглиев кальмара в качестве противогриппозного средства. Хрящ кальмара содержит значительное количество глюкозаминхондроитина, физиологическая роль которого была описана более подробно в разделе «Экстракты и компоненты органов и тканей». Используется при различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

**Каракатица аптечная** (*Sepia officinalis* L.) — десятиногий головоногий хищный морской моллюск семейства настоящих каракатиц, или сепий (*Sepiidae*). Тело уплощенное, длиной до 30 см, оторочено узкой каймой плавников. Вокруг ротового отверстия расположены 10 щупальцев. Под мантией находится рудиментарная раковина, которая представляет собой уплощенную обызвествленную пластинку. Костяная пластинка имеет вид яйцевидно-двойковыпуклого белого мягкого тела от 9 до 20 см. Спинная поверхность ее гладкая с концентрическими дугами валиков, а нижней части бугристая с цилиндрической заостренной остью, внутренняя брюшная сторона рыхлая, мягкая, с концентрическими кругами.

На брюшной стороне лежит ядовитая железа — чернильный мешок с протоком, впадающим в кишку. Содержимое «чернильного мешка» темно-бурого, почти черного цвета из-за меланинов, входящих в состав жидкости. Ранее использовалась как чернила и для получения коричневой краски — сепиа. В настоящее время установлено, что в ее состав входят биогенные амины (тирамин, дофамин, норадреналин, гистамин), токсические белки (цефалотоксин), которые обладают паралитическим действием. Обитает в тропических и субтропических морях. Заготавливают сырье от живых и выбрасываемых морем животных.

В восточной медицине используется остаток недоразвитой внутренней раковины каракатицы в виде порошка для лечения невралгии, кожных болезней, бронхиальной астмы. Ранее спинная костяная пластинка входила в состав зубных порошков. В гомеопатии применяется препарат сепия.

**Жемчужницы** — общее название некоторых морских и пресноводных моллюсков из класса двустворчатых (*Bivalvia*). Обитают жемчужницы в южных морях, ведут сидячий образ жизни. Пресноводные жемчужницы обитают в реках и ручьях. На внутренней поверхности створок жемчужницы имеется толстый слой красивого перламутра, в состав которого входят 91% углекислого кальция, 4% органических веществ, 4% воды и 1% других веществ.

Тщательно очищенные раковины жемчужниц измельчают в порошок и применяют как самостоятельно, так и в сочетании с другими препаратами в качестве противовоспалительного и жаропонижающего средства; назначают порошок из жемчужниц при остеомиелите.

Наиболее ценным считается порошок из жемчужных раковин, а также из самого жемчуга.

**Мидии** (*Mytilus*) — род морских двустворчатых моллюсков семейства мидиевых (*Mytilidae*). Раковина длиной до 20 см, клиновидно-овальная, гладкая, темно-фиолетовых, коричневых и желтовато-зеленоватых тонов, внутренняя поверхность перламутровая. У взрослых особей нога утратила двигательную функцию, и мидии с помощью бисуса прикрепляются к твердому субстрату и друг к другу. Известно три вида этих моллюсков, которые обитают в умеренных водах Северного и Южного полушарий. Широко известна съедобная мидия (*M. edulis*), местами образующая сплошные поселения, — мидиевые банки.

В производстве БАД используют гидролизат тканей, мясо и раковины мидий. Гидролизат мидий вырабатывают из специально выращиваемых в экологически чистых акваториях моллюсков. Он представляет собой темноокрашенную соленую жидкость с грибным запахом. В состав препарата входят заменимые и незаменимые аминокислоты, низкомолекулярные белки (олигопептиды, меланоидины), насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты (особенно арахидоновая), гликоген, микроэлементы (калий, натрий, фосфор, кальций, железо, магний, марганец, кобальт, никель, медь, барий, йод, селен), витамин D.

Мидиевый гидролизат является антиоксидантом, стимулирует иммунную систему, кроветворную функцию, ускоряет процесс лечения гнойных послеоперационных осложнений, сокращает время рубцевания ран и заживления ожогов, обладает противовоспалительной активностью. Предотвращает развитие гнилостных процессов в кишечнике, нормализует углеводный и жировой обмен, выводит из организма тяжелые металлы.

Продукты из мидий используют также для лечебного питания. Сок мидий помогает истощенным людям и перенесшим тяжелые инфекционные заболевания, употребляется для лечения и профилактики вирусных и бактериальных инфекций. Его применяют при интоксикации, дисбактериозе, заболеваниях печени и желчных путей, гипертонии, атеросклерозе, ишемической болезни сердца, сахарном диабете, ожирении. Здоровыми людьми гидролизат мидий используется в качестве общеукрепляющего средства при неблагоприятной экологической обстановке, для повышения иммунитета, регулирования состояния желудочно-кишечного тракта.

Раковина мидий является природным источником кальция.

**МОЛОКИ** — сперма рыб с наружным осеменением; иногда молоками называют целые семенники этих рыб. Для производства БАД наибольший интерес представляют молоки лососевых рыб. В их составе обнаружено 16,3% белков, 1,2% жира, 1,7% минеральных веществ, содержание влаги в среднем 76%. В молоках в больших количествах содержатся: фосфор — 720,57 мг/кг, натрий — 962,98 мг/кг, магний — 76,07 мг/кг, калий — 3,48 г/кг, железо — 48,09 мг/кг. Кроме того, они включают витамины В, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР, С. Молоки обладают высокой пищевой ценностью. Из молок лососевых рыб получают ДНК и РНК. В производстве препаратов используется гидролизат молок или выделенная из них низкомолекулярная ДНК. Применяют в качестве общеукрепляющего и тонизирующего средства; для повышения неспецифической резистентности организма и нормализации обмена веществ.

## МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

**Молозиво сгущенное.** Молозиво — молоко, полученное в первые семь дней после отела. Молозиво значительно гуще молока, имеет желтый оттенок, специфический запах и слегка солоноватый вкус. Содержит: жира 6,25–4,15%, белков 15–16%, молочного сахара 4–5%, большое количество витаминов (особенно витаминов А и D), микроэлементов, ферментов, гормонов (в частности, гормонов передней доли гипофиза). Молозиво богато биологически полноценными протеинами, иммуноглобулинами (IgG, IgA, IgM) и другими важными компонентами иммунной системы. Антитоксины, содержащиеся в молозиве, усиливают сопротивляемость организма негативным факторам.

Используется в качестве полноценного протеинового питания, регулятора иммунологической реактивности организма.

**Молоко.** Молоко является для большинства людей незаменимым продуктом повседневного питания и лечебным средством при многих заболеваниях. В молоке коров содержится: воды — 87,5%, сухих веществ — 12,5%, в том числе жира — 3,8%, белка — 3,3% (2,7% казеина и 0,5% сывороточного белка), лактозы — 4,7%, минеральных солей — 0,7% (наибольшее значение имеют содержащиеся в молоке соли кальция и фосфора, кроме того, оно включает кобальт, медь, фтор, серу, цинк, бром, йод, марганец, молибден), витамины (основное значение имеют витамины группы А, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, B<sub>2</sub> и каротин). За счет молока и молочных продуктов можно полностью удовлетворить потребность организма человека в витаминах А, группы В и частично в витаминах С и D. Кроме того, около 80% суточной потребности человека в кальции удовлетворяется за счет молока и молочных продуктов.

Молочные белки по сбалансированности аминокислот и усвояемости относятся к наиболее ценным. Сывороточные белки молока характеризуются высоким содержанием наиболее дефицитных аминокислот — лизина и триптофана. Они являются носителями иммуноглобулинов. Из казеинов в процессе переваривания образуются физиологически активные пептиды, один из которых, так называемый казеиновый гликомакропептид, угнетает желудочную секрецию и моторику. В процессе переваривания коровьего молока могут освобождаться пептиды с опиоподобной активностью ( $\beta$ -казоморфины), которые оказывают регуляторное влияние на мозговое кровообращение. Из коровьего казеина выделены вещества, снижающие кровяное давление, поэтому молочные продукты используются в диете больных с ишемической болезнью сердца, атеросклерозом коронарных, мозговых, периферических сосудов, гипертонической болезнью II–III стадий. Однако существует мнение о том, что избыточное потребление казеина увеличивает содержание холестерина в крови.

Молочный жир усваивается лучше других жиров животного происхождения. В нем содержится небольшое количество незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (в основном присутствует арахидоновая кислота), значительное количество фосфолипидов и витаминов А и D.

Молоко обладает выраженным антацидным действием и рекомендуется при гиперацидных состояниях.



Углеводы в молоке представлены в основном лактозой (молочным сахаром), количество которой составляет в среднем 4,5–5%. Она относительно плохо растворима в воде, медленно всасывается в кишечнике, стимулирует развитие в нем бифидо- и лактококислых бактерий — основного компонента кишечной микрофлоры, поддерживающего колонизационную резистентность организма человека. Под влиянием ферментов желудка и кишечника лактоза расщепляется на глюкозу и галактозу, которые всасываются в кровь и служат источником энергии. Особенно важна роль лактозы в питании грудных детей.

Молочные продукты входят в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющих средств, способствующих нормализации микрофлоры кишечного микробиоценоза и профилактике дисбактериоза. Недостатком молока является то, что в желудке оно сворачивается и препятствует перевариванию другой пищи.

В обезжиренном сухом молоке содержится гораздо больше белка и почти нет жира. Его белки обладают более высокой биологической ценностью по сравнению с белками цельного молока. Обезжиренное молоко характеризуется также большим содержанием холина и других биологически активных веществ (табл. 2.4.3.1.).

Входит в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющих средств, способствующих снижению уровня глюкозы в крови, для восполнения дефицита витаминов группы В, железа и йода.

**Молочная сыворотка** — побочный продукт при производстве сыров, творога и казеина. Является ценным в биологическом отношении продуктом питания и главным источником лактозы, содержание которой составляет более 70% сухого вещества. Белки молочной сыворотки характеризуются оптимальным набором и сбалансированным составом серосодержащих и других жизненно необходимых аминокислот, особенно цистина, метионина, а также лизина, гистидина, триптофана. Это способствует восстановлению белков печени, гемоглобина и белков плазмы крови. Жир молочной сыворотки содержится в небольшом количестве, характеризуется противотромботической активностью. Содержание минеральных солей близко к составу их в цельном молоке. Экстрактивные вещества способствуют отделению желчного содержимого и кишечных соков. Эфирная вытяжка из сыворотки свернутая сычужным ферментом, добавляется к пище, что повышает выработку желудочного сока в два раза.

Входит в состав препаратов, рекомендованных в качестве источника незаменимых аминокислот и средств, нормализующих микрофлору кишечника. Прием сыворотки за 30 мин до еды показан при ахилических гастритах, колитах. Возможны желудочно-кишечные расстройства. Противопоказана при индивидуальной непереносимости, язвенной болезни желудка и гиперацидных гастритах.

Из сыворотки вырабатываются молочный сахар, альбуминовое молоко или творог, желе, кисели, квас и т. д. Альбуминовые молочные продукты содержат ценные белки, поэтому их рекомендуется использовать для питания физически слабо развивающихся детей и больных, страдающих плохим аппетитом.

Таблица 2.4.3.1. Содержание пищевых веществ в обезжиренном молоке и молочной сыворотке

Вещество	Обезжиренное молоко	Молочная сыворотка
Сухое вещество, г, в том числе:	8,8	6,3
молочный жир, г;	0,05	0,2
белки, г;	3,2	0,8
лактоза, г;	4,8	4,8
минеральные вещества, г;	0,75	0,5
витамины, мг:		
B <sub>1</sub>	0,32—0,45	0,37—0,45
B <sub>2</sub>	1,1—1,8	1,8—2,5
B <sub>6</sub>	1,3—1,6	1,2—1,5
B <sub>12</sub> , мкг	2,2—2,9	2,2—2,9
C	2,3—3,5	4,7
A	0,02—0,03	0,02—0,04
E	0,29—0,5	0,2—0,29
K	0,07	0,04
H	0,01	0,01

**МОРСКИЕ ЕЖИ (*Echinoidea*)** — класс беспозвоночных морских животных из типа иглокожих. Тело шарообразное, дисковидное («морской доллар») или сердцевидное, покрыто панцирем из сросшихся известковых пластинок с многочисленными иглами и педицелляриями. Диаметр панциря от 2—3 мм до 30 см. Известно около 800 видов, широко распространенных в морях и океанах от литорали до глубины 7 км.

Главный промысел съедобных ежей производится у берегов Средиземного моря, а так же близ Америки, Новой Зелландии, Японии и Китая.

Особую ценность представляет икра морских ежей, которая содержит до 30% жира и до 17% белка, а также минеральные и биологически активные вещества, оказывающие тонизирующее действие на организм.

Морские ежи входят в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющего средства и при нарушении обмена веществ.

**МОРСКИЕ ЗВЕЗДЫ (*Asteroidea*)** — класс беспозвоночных морских животных из типа иглокожих. Тело большей частью в виде пятилучевой, иногда многолучевой (до 50 лучей) звезды или пятиугольника, диаметром от 1 см до 1 м. Многие ярко окрашены. Известно свыше 1500 видов. Широко распространены на дне морей и океанов от литорали до глубины 10 км.

С лечебной целью применяют красную морскую звезду (*Asterias rubens* L.) из семейства *Asteriidae*. Это морские хищные донные животные, имеющие форму пятиконечной звезды розового или красного цвета. Обитают в большинстве океанов и открытых морей.

Содержат астросапонины и хиноидные пигменты, обладающие гемолитическим и ихтиотоксическим действием; блокируют нервно-мышечную передачу у позвоночных, вызывая быстрое сокращение мышцы с последующим расслаблением.

Применяется в гомеопатии.

**МОРСКОЙ КОНЕК (*Hippocampus* sp.)** — небольшие рыбки из семейства иглокожих (*Xyngnathidae*). Достигают длины от 4 до 20 см. Тело напоминает фигуру шахматного коня с наклоненной к туловищу головой и сворачивающимся хвостовым отделом. В задней части хвоста расположена выводковая камера, в которую самка откладывает икру. Существует около 30 видов морских коньков.

Встречаются преимущественно в теплых морях. Держатся в зарослях подводной растительности, обладают способностью маскироваться под субстрат.

Содержит низкомолекулярные пептиды, органические цианиды, изоцианиды, морские тиоцианаты, изотиоцианаты, дихлоримины, эхинохром.

Биологически активные вещества морского конька стимулируют половую функцию, устраняют половую слабость у мужчин и фригидность у женщин, улучшают иннервацию оргазма.

В китайской традиционной медицине морского конька издавна применяют в качестве общеукрепляющего, омолаживающего средства, а также при импотенции у мужчин и фригидности у женщин. Аналогично эту рыбку используют в Индонезии. Входит в состав БАД «Золотой конек».

**МУРАВЕЙ РЫЖИЙ (*Formica rufa* L.)** — перепончатокрылое насекомое из семейства муравьев (*Formicidae*). Рабочие муравьи размером 4–7 мм, красно-бурого цвета. Имеют крупную голову, половину брюшка занимает кислая ядовитая железа, одетая мощным мускулистым мешком. При сокращении мышц яд выбрасывается на полуметра. Собирают муравьев летом (июнь — июль). Насекомые, широко распространенные в лесах.

Содержат муравьиную кислоту, которая действует как яд и феромон, углевод, выполняющий сигнальную функцию, эфирное и жирное масло, белковые вещества, хитин, минеральные вещества (преимущественно фосфат кальция).

Используют сухих и живых муравьев для получения муравьиного спирта и настойки для лечения суставов и невралгий, которые применяются как отвлекающее средство. В китайской медицине готовят муравьиные настои и отвары для внутреннего употребления. Применяется в гомеопатии.

**МУСКУС (*Moschus*)** — пахучий секрет мускусной железы самца кабарги. Кабарга (*Moschus moschiferus* L.) — парнокопытное животное семейства кабарговых (*Moschidae*), не имеющее рогов, с длинными, острыми, загнутыми назад клыками. Живет в высокогорных лесах Центральной и Восточной Азии, на Дальнем Востоке.

Мускус содержит кетон мускон, белки, холестерин, масляную и молочную кислоты, фосфат калия, соли аммония.

В китайской медицине секрет мускусной железы в сухом виде применяют при малокровии, неврастении, истерии, судорогах, как кардиотоническое средство. В гомеопатии мускус назначают при заболеваниях с преобладанием неврологических симптомов. В парфюмерной промышленности его используют для закрепления запаха при изготовлении высококачественных духов.

**ПАУКИ (*Aranei*)** — отряд беспозвоночных животных из класса паукообразных. Несколько видов ядовитых пауков, включая каракурта, крестовика обыкновенного и тарантулов, применяются в лечебных целях.

**Каракурт** (*Latrodectus tredecimguttatus* P. Rossi, (= *L. lugubris* Dufour) — черный паук с красными точками на брюшке из семейства пауков-тенетников (*Theridiidae*). Передняя пара конечностей самки — хелицеры — короткие двучленистые придатки, соединенные с ядовитыми железами и заканчивающиеся когтевидным члеником, на концах придатков открываются протоки ядовитых желез.

Обитает в степной, полупустынной и пустынной зонах европейской части России, в Крыму, на Кавказе, в Центральной Азии. В Америке распространен не менее ядовитый вид того же рода — *L. mactans* L., получивший там название «черная вдова» (black widow).

Яд каракурта содержит нейротоксины белковой природы и ферменты. Основным действующим веществом является  $\alpha$ -латротоксин, который обладает симпатомимическими свойствами, вызывая резкое слюнотечение. Яд вызывает сильное психическое возбуждение, спазм сфинктеров мочевого пузыря и прямой кишки, кровеносных сосудов. Он изменяет проницаемость мембран нервных клеток для различных катионов. Способен образовывать новые каналы проводимости. Обладает ярко выраженным бактерицидным действием.

В медицине яд каракурта широко не используется. Применяется при получении лечебной сыворотки. Нейротоксины используются для изучения механизмов функционирования нервных мембран.

**Крестовик обыкновенный** (*Araneus diadematus* L.) — из семейства пауков-кругопрядов (*Araneidae*). Небольшой паук (длина самок 20–25 мм, самцов 10–11 мм) с брюшком красновато- или черно-коричневого цвета с ясными белыми пятнами, расположенными в виде креста. Широко распространен на территории европейской части России от Крайнего Севера до южных границ, живет на деревьях, кустарниках, в домах.

Яд токсичен для беспозвоночных и позвоночных животных, поскольку содержит термолабильный гемолизин и термостабильный нейротоксин. В теле паука в процессе созревания яиц появляется ядовитое вещество — эпейротоксин, который вызывает стойкое снижение кровяного давления, а в больших дозах судороги и смерть.

Ранее препараты паука использовались для лечения «бельма» на роговице. Яд пауков применяется в гомеопатии.

**Тарантулы** (*Lycosa* L.) — род крупных ядовитых пауков семейства пауков-волков (*Lycosidae*). Тело обычно темноокрашенное, глаза расположены в три поперечных ряда. Семейство насчитывает около 1200 видов, распространенных повсеместно. В Западной Европе — в Италии, на юге Франции и в Испании наиболее известен тарантул апулийский — *L. tarentula* L. В пустынях, степной и лесостепной зонах России распространен тарантул южнорусский — *L. singoriensis* Lazm. Укус тарантула по болезненности и реакции напоминает ужаление осы.

Яд тарантула содержит ферменты (гиалуронидазу, протеазы, эстеразы, аргининовые эфиры, путресцин, кадаверин) и токсические белки.

Яд обладает гемолитической, нейротропной активностью, вызывает сокращение гладкой мускулатуры. Применяется в гомеопатии.



**ПИЯВКА МЕДИЦИНСКАЯ (*Hirudo medicinalis* L.)** — кольчатый червь из семейства пиявок (*Gnathobdellidae*). Тело уплощенное, длиной до 30 см, состоит из 100 колец. Спинка окрашена в коричневый, рыжеватый или оливково-зеленый цвет с двумя продольными узорчатыми узкими, оранжево-желтыми полосами. Брюшко обычно очень пестрое, но может быть и однотонным. На переднем и заднем конце находится по присоске. На переднем конце со стороны спинки расположено 10 пар глаз и сосущий аппарат в виде трехлучевой щели с тремя челюстными элементами, на каждом по 60 зубчиков. Ротовое отверстие соединено с небольшим пищеводом и большим желудком, состоящим из 10 парных карманов, благодаря чему пиявка способна всасывать крови в 2–3 раза больше своей массы. Обитает в медленно текущих и стоячих водоемах Южной и Средней Европы. В аптеку медицинские пиявки поступают с биофабрик и должны быть доброкачественными, то есть здоровыми, голодными, массой 1–3 г. Хранят в соответствии с инструкцией.

Применение медицинских пиявок обусловлено содержанием в секрете слюнных желез полипептидов: гирудина, являющегося ингибитором фермента тромбина; лигнонов — ингибиторов трипсина и плазмина; иглинов — ингибиторов химотрипсина; простагландинов. Используют для лечения геморроя, сердечно-сосудистых, кожных (фурункулез, псориаз, волчанка, хроническая экзема), нервных (мигрень, ишиас, артериосклероз мозга), глазных (глаукома), гинекологических заболеваний. Применяется строго по назначению врача. Предложены препараты из гирудино, обладающие противовоспалительным и тромболитическим действием.

**СКОЛОПЕНДРА (*Scolopendra* L.)** — род губоногих многоножек семейства настоящих сколопендр (*Scolopendridae*). Имеют длинное, до 30 см, сегментированное тело, состоящее из 21–23 члеников и разделенное на голову и туловище. Особенно распространены в тропических и субтропических странах. На юге европейской части России обычно обитает сколопендра кольчатая — *S. cingulata* L., при укусе которой ощущается жгучая боль, развивается отек, ожог. Ядовитый аппарат представлен ногочелюстями, каждая состоит из шести члеников, последний из которых острен и когтевидно изогнут внутрь. Внутри членика проходит ядовитый канал, соединенный с ядовитой железой, которая имеет вид беловатых мешочков, сходящихся из железистых альвеол.

Для получения яда применяют метод электростимуляции или экстракции гемолимфы из изолированных ногочелюстей.

Яд содержит ацетилхолин, гистамин, серотонин, гиалуронидазу, холинэстеразу и др. протеолитические ферменты. Секрет всех слюнных желез сколопендры содержит гемолизин, антикоагулин, диастазу, инвертазу и протеолитический фермент.

В восточной медицине сколопендру применяют в целом виде как спазмолитическое и седативное средство, при туберкулезе лимфатических желез, ревматизме, почечнокаменной болезни. При приеме внутрь нарушается репродуктивная функция у женщин. Наружно в виде мази — при заболеваниях кожи. Применяется в гомеопатии.

**СКОРПИОНЫ (*Scorpiones* L.)** — отряд членистоногих беспозвоночных из класса паукообразных. Насчитывается свыше 700 видов, распростра-

ных в странах теплого климата. На территории СНГ обитают представители двух семейств. Семейство *Charitidae*: скорпион (С.) итальянский — *Euscorpis italicus* Herbst., С. ментрельский — *E. mingrelicus* Kessler, С. крымский — *E. tauricus* Herbst.; семейство *Buthidae*: С. пестрый — *Buthus eupeus* C. Koch, С. кавказский — *B. caucasicus* Nordm., С. толстохвостый — *Androctonus crassicauda* Oliv., С. черный — *Orthochirus scrobiculosus* Gr.

Тело скорпиона от 1 до 18 см длиной, состоит из головогруды и членистого брюшка. Последний вздутый членик имеет две железы, секрет которых очень ядовит.

Яд представляет собой растворимую в воде жидкость кислой реакции. Содержит нейротоксические полипептиды, имеющие выраженную видовую специфичность инсектоксины парализуют насекомых, нейротоксины — млекопитающих.

В китайской медицине применяют как целого высушенного скорпиона (как наркотическое и седативное средство, а золу сожженного применяют при почечнокаменной болезни), так и его «хвост» (как антитоксическое). Растительное масло, настаиванное на живых скорпионах, применяют при воспалении среднего уха.

Входит в состав препаратов, рекомендованных в качестве общеукрепляющего средства при хронических воспалительных заболеваниях почек. Используется в гомеопатии.

**ЧЕРЕПАХИ ПАНЦИРЬ (*Carapax testudinis*).** В китайской медицине применяют панцири сухопутной трехкилевой черепахи (*Chinemys reevesii* Gray) и пресноводной мягкотелой черепахи — трионикса китайского (*Trionix sinensis* Wiegmann). Первую используют как жаропонижающее при туберкулезе легких, головокружении, треморе, слабости в ногах, потере памяти. Вторую — при хронической малярии со спленомегалией, аменорее, туберкулезном жаре, головокружении.

Панцирь черепах содержит хитин, белки и минеральные соли, в основном карбонат кальция природного происхождения.

**ШЕРШЕНЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ, или ЕВРОПЕЙСКИЙ (*Vespa crabro* L.)** — оса из семейства бумажных ос (*Vespidae*). Крупное насекомое до 35 мм длиной с желтой или желто-красной головой, черной грудью; брюшко в задней половине желтое, с черными пятнами. Распространен в Европе и на юге Сибири, гнездится в дуплах, деревянных постройках.

В состав яда входит фосфолипаза  $A_2$ , лизофосфолипаза, гиалуронидаза, ДНК-азы, протеазы, токсические полипептиды, ацетилхолин, гистамин, катехоламины. Яд шершня включает гипергликемический фактор, инактивирующийся при нагревании и способный увеличивать содержание глюкозы в крови. В его состав входят пептиды, мастопараны, дегранулирующие тучные клетки и вызывающие высвобождение из них гистамина, обнаружены мастопаран С и крабролин. Мастопараны обладают гемолитическим действием и вызывают разобщение окислительного фосфорилирования в митохондриях. Яд вызывает гипотензивный эффект, стимуляцию дыхания, увеличение сердечного выброса. Используется в гомеопатии.

**ИСПАНСКАЯ МУШКА (*Cantharis*).** Под названием «шпанская мушка» имеются в виду жуки семейства нарывников (*Meloidae*) — *Lytta vesicatoria* (L.) Fabr.; *L. menetriesi* Faeb.; *L. flavovitatta* Boll. У *L. vesicatoria* надкрылья золотисто-зеленые с металлическим блеском. Длина жуков 1,2–2,0 см, ширина — 0,5–0,6 см. Вид

распространен в южных и центральных районах европейской части России, на Украине, в Казахстане. У *L. menetriesi* надкрылья буровато-желтые; у *L. flavovittata* — изумрудно-зеленые с двумя пурпурными продольными ребрами. Вид обитает в Казахстане.

Личинка своеобразный, вкус неприятный, остро-жгучий. Ядовиты. Массовое появление их наблюдается с мая до конца июня, их отряхивают с деревьев и кустарников рано утром на подстеленный материал. Умерщвляют в печах, иногда дистилловым аппаратом и досушивают на солнце или в искусственных сушилках при температуре не выше 40° С.

Хранят по списку Б в жестянках или стеклянных банках, для предохранения от вредителей кладут вату, смоченную хлороформом. Мушки, потерявшие металлический блеск, с изъеденным вредителями брюшком, имеющие неприятный аммиачный запах, непригодны к употреблению.

Жуки содержат β-кантаридин, находящийся в половых органах.

Шпанская мушка входит в состав гомеопатических капель и таблеток, применяемых в качестве полового стимулятора, а также используется наружно в виде настоя, пластыря, линимента как местнораздражающее и отвлекающее средство. Применение препаратов шпанской мушки требует большой осторожности, поскольку передозировка их при приеме внутрь может вызвать поражение почек с летальным исходом, а при втирании в кожу — образование пузырей и нарывов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.4.3

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М.С. Гилярова. — М.: Советская энциклопедия, 1986. — 831 с.
2. Ибрагимова В.С. Китайская медицина: Методы диагностики и лечения. Лекарственные средства. Чжень-цзю терапия. / В.С. Ибрагимов. — М.: «Антарес», 1994. — 637 с.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский — М.: ООО «Изд. Новая волна», 2002. — Т. 1 — 540 с.
4. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. — М: Медицина, 2002. — 656 с.
5. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
6. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учебное пособие. / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 407 с.
7. A colored atlas of the chinese materia medica specified in pharmacopoeia of the people's republic of China (1995 edition). Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Public Health, P.R.China Guangdong science & technology press. 1996. — 520 p.

## 2.5. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ И ПИЩЕВЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ КОМПОНЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОЗДАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Исторически сложилось так, что на начальном этапе своего развития человек был вегетарианцем и употреблял до 3500 пищевых растений. Развитие земледелия и скотоводства, миграции наиболее эффективных агрономических культур в периоды становления торговых отношений, войн, путешествий способствовали вытеснению дикорастущих растений. В этот период многие ценные растения исчезли из нашего питательного рациона.

Индустриализация процессов заготовки и переработки пищи привела к денатурации многих эссенциальных элементов. Компонентами пищи становятся пестициды, гормоны, антибиотики и др. химические вещества, консерванты, ароматизаторы, красители и добавки, используемые для интенсификации сельскохозяйственного производства, а также улучшения качества готовой продукции.

Употребление в пищу продуктов растительного происхождения имеет в настоящее время ряд национальных особенностей. В восточных странах в кулинарии применяется более 1000 наименований различных растительных продуктов и компонентов. Так, в меню среднего жителя Японии, Индии и Китая на каждый килограмм съеденного мяса приходится сравнимое количество приправ растительного происхождения (И.И. Брехман, 1980). В странах Западной Европы обычно употребляется в пищу только 2–3% известных съедобных растений. Так, если в конце XVII в. в некоторых районах Франции население постоянно употребляло в пищу только 100 разновидностей растительной пищи, то через 100 лет их количество сократилось втрое, в настоящее время ассортимент растений, употребляемых в пищу, очень скуден (Г. Спиридонов, 1990). На территории России произрастает около 1000 пищевых растений, однако для населения большинства районов страны сейчас ассортимент культур, употребляемых в пищу, недопустимо мал.

В настоящее время известны биологически активные вещества, являющиеся универсальными для всего растительного мира (органические кислоты, фенольные соединения, дубильные вещества, ферменты, алкалоиды, гликозиды, терпеноиды и др.), изучены их свойства, показано, что они не являются прерогативой только лекарственных видов, а являются полноценными компонентами всех растений, в том числе и пищевых. Они оказывают регулирующее действие в организме человека и являются неотъемлемой частью нормального питательного рациона человека. И в таком случае необходимо четко определить спектр доказанных свойств и подобрать оптимальную дозу конкретных ягод, корней, плодов, листьев, которую человек может без ущерба для здоровья употреблять в пищу. Больные люди, как правило, знают необходимые ограничения в питании при их заболеваниях.

При разработке БАД, содержащих растительные компоненты, целесообразно использовать накопленный опыт и данные по лечебному, лечебно-профилактическому и функциональному питанию, фитотерапии, биохимии, опыт по национальному питанию народов мира, данные по заболеваемости в различных регионах, их зависимость от рациона и множество других факторов.



Растения, фармакологические свойства которых доказаны и известны давно, используются в медицине в лекарственных сборах и для производства новогаленовых препаратов, входящих в фармакопею. Традиционно используемые в пищевом рационе растения, они меньше вызывают опасений при правильном их применении. Как уже отмечалось, российская школа составления рецептуры БАД использует значительное количество пищевых растений. В российских БАД реже встречаются экзотические растения и синтетические компоненты, что связано с доступностью их натуральных аналогов. Число компонентов в российских препаратах обычно не превышает 5–10. Это связано с тем, что достаточно сложно подобрать эффективный многокомпонентный сбор ингредиентов которого не инактивировали бы друг друга или не выступали бы в роли антагонистов при воздействии на организм. Поскольку известные свойства лекарственных растений сложно механически переносить на готовый продукт, для этой группы БАД необходимо проводить клиническое тестирование, что делается редко.

В гигиенических требованиях безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, в том числе БАД к пище, представлен список растений, многие из которых являются фармакопейными, но не могут быть использованы в БАД к пище в качестве ингредиентов. К ним относятся общетонизирующие средства (аралия маньчжурская, женьшень обыкновенный, заманиха высокая, левзея сафлоровидная, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк колючий), а также гинкго двулопастное, женьшень продырявленный, йохимбе. Появились публикации (А.В. Астахова, 2000) о том, что действие этих растений выходит за пределы физиологических границ, часто вызывают побочные эффекты и взаимодействия с известными лекарственными препаратами. Часть растений в настоящее время выделена в категорию компонентов, которые могут оказать вредное воздействие на здоровье человека при использовании для изготовления БАД к пище (дополнение № 1 к приложению № 5б к СанПиН 2.3.2.1078-01).

Большое значение в принципах подбора ингредиентов многокомпонентных средств природного происхождения имеют национальные особенности (Т. Сидорова, 1979; М.А. Гриневич, 1990; Х. Упур и др., 1992). Целесообразно учитывать также опыт, накопленный в медицине, где предпринимались попытки объяснить терапевтический эффект средств природного происхождения национальной принадлежностью больного, особенностями местной флоры и фауны, традициями конкретной медицинской школы (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002). Многие авторы считают важным аспектом объяснения клинического эффекта при лечении болезни характер генотипа и фенотипа условных ферментов системы биотрансформации ксенобиотиков, которые в основном определяют механизм популяционной адаптации («что подходит китайцу или корейцу, не подойдет европейцу, и наоборот»). Ярким примером этого являются многочисленные побочные эффекты (в первую очередь нарушения иммунитета и аллергии) у приезжих европейцев, употребляющих традиционные восточные лекарства и БАД к пище, особенно если последние содержат ингредиенты животного происхождения (насекомые, змеи и др.), органические и неорганические химические соединения, которые местная популяция населения хорошо переносит (А.В. Астахова, 2000).

В качестве биологически активных добавок к пище лекарственные растения можно применять как в чистом виде (в форме порошков, настоев, отваров, настоек) так и в виде экстрагированных из них различных компонентов. Парафармацевты

ческие БАД (БАД — биорегуляторы) могут выпускаться промышленностью только для внутреннего применения в виде различных фармацевтических форм: таблетки, капсулы, драже, настойки, порошки и т. д. Поэтому внешне они напоминают лекарственные средства. Основным отличием подобных БАД к пище от аналогичных лекарственных средств является доза действующего начала.

Ранее, в соответствии с приказом Министерства здравоохранения № 117, было утверждено, что суточная доза парафармацевтических компонентов, содержащихся в БАД, должна соответствовать уровню их физиологической потребности у здорового или больного человека, но не более разовой терапевтической дозы, определенной при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Данный подход к определению максимальной дозы биологически активных веществ растительного происхождения в БАД к пище в достаточной степени сложен и касается только фармакопейных растений. Использовать его для расчета доз компонентов БАД нефармакопейного происхождения невозможно. Значительным прогрессом в этом вопросе послужило введение понятий «величины адекватных уровней потребления веществ и соединений» и «величины верхних допустимых уровней поступления веществ и соединений» для биологически активных компонентов БАД к пище (Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ») (см. главу 4). Данные величины определяются экспериментально и утверждаются Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. При этом, что касается БАД к пище, величины адекватных уровней потребления веществ и соединений используются при производстве продукции, которая рассматривается только как источник конкретных веществ и соединений. Для более выраженного действия на какие-либо функции организма могут быть использованы концентрации, превышающие адекватный уровень, но не выше верхних допустимых уровней поступления веществ и соединений.

При использовании в качестве источников пищевых и биологически активных веществ альтернативных источников (в том числе растительных) производитель продукции должен иметь разрешительные документы на их пищевое или медицинское применение (технические условия и технологический регламент на возможность использования компонента для производства конкретной продукции, фармакопейные статьи национальных фармакопей и др.), которые должны представляться при экспертизе продукции в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

Следует учитывать, что биологически активные добавки к пище на основе лекарственных растений детям до 3 лет не рекомендуются, за исключением продукции на основе укропа, фенхеля, ромашки аптечной. В качестве компонентов для биологически активных добавок к пище для детей 3—14 лет на основе лекарственных растений могут использоваться только фармакопейные растения.

### Особенности построения главы

В настоящей главе приведены обобщенные сведения о растениях, наиболее часто используемых в составе современных БАД к пище. При описании растений указываются названия (в том числе на латинском и английском языках) используемых видов,

ботаническое описание, распространение и сырье, используемое в производстве БАД, их химический состав, фармакологические эффекты и механизм действия, взаимодействие с лекарственными средствами, влияние на лабораторные показатели, показания к применению, противопоказания, побочные эффекты, зарегистрированные лекарственные средства и БАД к пище, рекомендуемые уровни потребления биологически активных веществ — основных действующих начал, оговаривается их безопасность.

При анализе фармакологических свойств биологически активных веществ растений и показаний к применению следует обратить внимание на разную степень достоверности приводимых сведений. Безусловно, фармакопейные растения (приводимые в отечественных и зарубежных фармакопеях), качество сырья которых регламентируется официальной нормативно-технической документацией, обладают заявленными свойствами и достаточно широко апробированы в медицинской практике (включая доклинические, клинические и токсикологические исследования). Все фармакопейные растения обозначены «\*». Сведения о растениях нефармакопейных имеют разную степень доказательной базы. В случае выявления научных публикаций в описании растений использованы только те статьи и книги, которые содержат доклинические и клинические исследования, выполненные на основе принципов доказательной медицины. В отдельных случаях использовалась информация из отечественных и зарубежных источников с указанием того, что данные растения используются в народной медицине.

При описании «принципов дозирования» у части растений приводится информация о возможном применении некоторых галеновых монопрепаратов в качестве БАД к пище при условии соблюдения правил приема.

Поскольку в отдельных случаях информация о лекарственных и пищевых растениях приведена во многих литературных источниках и трудно определить приоритетность, считаем возможным привести общий список литературы в конце главы.

## ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА РАСТЕНИЙ

Ценность растений связана с наличием в них биологически активных веществ, которые при поступлении в организм человека оказывают свое физиологическое действие. В настоящее время известно достаточно большое количество биологически активных или действующих веществ, которые относятся к различным химическим группам, имеют разнообразный состав и свойства. К ним относятся продукты первичного синтеза: белки, липиды, углеводы, ферменты, витамины, органические кислоты и продукты вторичного синтеза: гликозиды, алкалоиды, флавоноиды, терпены, эфирные масла, смолы, дубильные вещества.

**Алкалоиды** — сложные гетероциклические соединения, участвующие в превращении и сохранении азота растений. В растениях они содержатся в виде солей винной, лимонной, янтарной, уксусной, молочной и других органических кислот. Алкалоиды оказывают достаточно сильное воздействие на организм человека, поэтому растения, их содержащие, как правило, не используются в качестве биологически активных добавок, за исключением нескольких растений. Например, стручковый перец, раздражающее действие которого обусловлено алкалоидами — капсаицином

ми, применяется в качестве местного раздражающего средства. Наиболее широко в качестве БАД используются пуриновые алкалоиды: кофеин, теofilлин, содержащиеся в листьях чая и семенах кофе. Алкалоид иохимбин влияет на обратный захват катехоламинов в синапсах и используется в практике сексопатологов.

**Гликозиды** — безазотистые органические соединения, которые состоят из углеводов (гликона) и неуглеводного компонента (агликон или генин), стероидных спиртов и фенолов. Действие гликозидов в основном определяется несахаристой частью.

По фармакологическим свойствам различают несколько групп гликозидов: сердечные гликозиды, горькие гликозиды, антрагликозиды, сапонины, тиогликозиды. Гликозиды относятся к сильнодействующим веществам, и не все из них могут применяться в качестве БАД. В состав БАД к пище входят только антрагликозиды, сапонины и тиогликозиды.

**Антрагликозиды (антраценовые гликозиды)** — оксипроизводные антрахинона (хризофановая кислота и эмодины) растительного происхождения, оказывают слабительное действие. Антрагликозиды содержатся в алоэ (алоэ-эмодин, С-гликозид алоин, рамнозид алоина алоинозид), листьях сенны (глюко-алоэ-эмодин, глюкорейн) и созданном на их основе препарате «бекунис», коре крушины (франгуларозид). Антрагликозиды ализаринового ряда, содержащиеся в марене, используются в качестве средств, способствующих растворению и выведению камней при мочекаменной болезни.

**Сапонины** — гликозиды, не содержащие азота. Сапонины разделяют на две большие группы: тритерпеновые и стероидные. Сапонинсодержащие растения используются с различными целями: глицирризиновая кислота, содержащаяся в корне солодки, оказывает действие, подобное кортикостероидам, что обуславливает противовоспалительный эффект солодки; трава хвоща применяется в качестве мочегонного средства (содержит тритерпеновый сапонин эквизетонин); тонирующее и общеукрепляющее действие аралии маньчжурской и заманихи связано с наличием аралозидов и эхиноксозидов. Выделяемые из растений стероидные сапонины используют также для получения стероидных гормонов.

**Тиогликозиды (S-гликозиды)** — оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу, благодаря чему некоторые растения, содержащие их, издавна используются для получения лекарственных средств, оказывающих местное раздражающее и отвлекающее действие. Например, семя горчицы содержит гликозид синигрин; на основе чеснока, содержащего гликозид аллицин, создан препарат, применяемый при атеросклерозе.

**Лигнаны** — димерные ароматические соединения, широко распространенные в растительном мире. Существуют как в свободном виде, так и в форме гликозидов. Лигнаны лимонника (схизандрин и схизандрол) и элеутерококка (элеутерозиды) проявляют стимулирующее и тонирующее действие.

**Флавоноиды** — распространенные в природе органические гетероциклические соединения (флавоны, халконы, катехины, биофлавоноиды и др.), имеющие широкий диапазон фармакологических свойств: противовоспалительное, спазмолитическое, диуретическое, антимикробное и др. Главными частями молекулы флавоноидов, ответственными за их активность, являются гидроксильные группы, легко вступающие в реакции окисления, что способствует восстановлению реагирующих с





ЕВРОПЕЙСКОЕ  
КАЧЕСТВО

**VitaPlant®**

**Natur  
Produkt®**

Ваше здоровье и долголетие!

Травяные чай-тизаны\* Вита Плант – это 30 уникальных сборов лекарственных трав, обладающих профилактическим и оздоровительным действием на различные системы организма.

Каждый сбор содержит Запатентованный Комплекс Здоровья и Долголетия «Вита Плант» – экстракт из кожицы и косточек красного винограда, розмарина и оливы – богатейший источник природных антиоксидантов.

Тизан - (фр. Tisane) - травяной чай, сбор лекарственных трав. Первые тизаны были первыми «чаями», которые пили европейцы до появления черных и зеленых чаёв.

- В комплексе лекарственные травы и антиоксиданты, входящие в состав тизанов Вита Плант, в медицине обычно используются для:
- Поддержания определённой системы организма и общего укрепления здоровья
- Повышения устойчивости организма к неблагоприятному воздействию внешней среды
- Предупреждения преждевременного старения

Все чаи Вита Плант:

- Разработаны специалистами компании Натур Продукт для обеспечения максимального полезного действия для организма
- Упакованы в индивидуальную упаковку для наилучшего сохранения целебных свойств
- Расфасованы в фильтр-пакетики с микропорами для наилучшего заваривания
- Приятны на вкус и обладают нежным ароматом летних трав
- Не содержат кофеина, искусственных красителей и ароматизаторов
- Обладают приятным вкусом и восхитительным травяным ароматом теплого лета.

Травяные чай-тизаны Вита Плант рекомендованы всем поклонникам фито-чая.



СР №77.99.23.3.Y7005.12.04 от 08.12.2004  
СР №77.99.23.3.Y7012.12.04 от 08.12.2004  
СР №77.99.23.3.Y5559.11.04 от 09.11.2004



Компания Натур Продукт награждена дипломом и медалью им. Пауля Эрлиха "За особые достижения в профилактической и социальной медицине" (EAEH).





## Терапевтическая стоматология



288 с., ил., 2005

Под ред. Г.М. Барера

### Отличительные особенности

- Учебник подготовлен сотрудниками кафедры госпитальной терапевтической стоматологии МГМСУ. В него вошли результаты последних достижений терапевтической стоматологии. В доступной форме предлагаются методы дифференциальной диагностики, используются новые подходы к обследованию больных.
- С учетом современных психолого-педагогических принципов изложены вопросы этиологии, патогенеза, диагностики и лечения кариеса и его осложнений, заболеваний слизистой оболочки полости рта и пародонта. Особое внимание уделено клиническим ситуациям и тестовым заданиям практически к каждой нозологической форме.
- Предназначен студентам стоматологических факультетов медицинских вузов, а также может быть полезен врачам-стоматологам, слушателям факультетов постдипломного образования.

ными веществ. На этом основана их антиоксидантная активность, которая является необходимым свойством лекарственных средств, применяемых при различных заболеваниях (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца). Большое количество флавоноидов содержится в листьях чая, корне солодки, цветах и плодах боярышника.

**Эфирные масла** — это смеси различных химических соединений (фенолы, аллилциклотерпеновые углеводы, лактоны, окислы, сложные эфиры кислот), образующиеся в растениях. Фармакологическое действие препаратов эфирных масел разнообразно и зависит от химического состава. Их применяют как бактерицидные средства (препараты мяты перечной, эвкалипта), противовоспалительные (ромашка), мочегонные (плоды можжевельника), отхаркивающие (плоды фенхеля, аниса, трава душицы), слабительные (плоды фенхеля, аниса), улучшающие аппетит (корневище аира, цветки тысячелистника).

**Полисахариды** — высокомолекулярные углеводы, продукты поликонденсации моносахаридов. Полисахариды — постоянные компоненты лекарственных растений, функциональном отношении различают полисахариды, являющиеся главным образом структурным материалом и представляющие собой запасные питательные вещества. К полисахаридам относятся крахмал, инулин, слизи, камеди, клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества.

**Крахмал** — важнейший углевод растений, выполняющий запасную и питательную функции. Полисахариды крахмального зерна представлены амилозой и аминопектином. Наибольшее количество крахмала содержится в зернах пшеницы, риса, кукурузы, клубнях картофеля. Крахмал применяют как обволакивающее средство, защищающее слизистые оболочки от раздражения, а также как компонент в некоторых мазях.

**Пектиновые вещества** представляют собой полисахариды клеточных стенок растений, основным компонентом которых являются полиуроновые кислоты. Эти вещества широко распространены в растительном мире и участвуют в суммарном лечебном эффекте, проявляемом основными действующими веществами. Пектин улучшает пищеварение, уменьшают всасывание токсических веществ и холестерина в желудочно-кишечном тракте, способствуют синтезу витаминов микрофлорой кишечника. Кроме того, пектин применяется как ценный вспомогательный продукт при изготовлении ряда лекарственных форм. В больших количествах пектин содержится в плодах малины, черной смородины, шиповника, в морской капусте.

**Слизь** — коллоидные полисахариды, образующие густые слизистые растворы. В состав слизей входят пентозаны и гексозаны. Слизь обладают обволакивающими и смягчающими свойствами, а также оказывают противовоспалительный эффект. В значительном количестве слизь содержится в семенах и листьях подорожника большого, семени льна, корня алтея, цветах липы.

**Камеди** — гетероциклические полисахариды. Содержат уроновые кислоты и представляют собой затвердевший «сок» различных растений. Наиболее богатыми камедоносами являются абрикос, вишня, черешня, слива, акация. Камеди применяются как обволакивающие средства, а также используются в фармацевтической промышленности для приготовления эмульсий, таблеток и пилюль.

**Дубильные вещества** — безазотистые соединения ароматического ряда из группы растительных полифенолов. Дубильные вещества представлены двумя группами соединений: дубильными веществами пирогаллового и пирокатехинового ряда. Пре-

параты дубильных веществ применяются в качестве вяжущих и противовоспалительных средств. Выделяют дубильные вещества из многих растений и, в частности, из плодов черники, коры дуба, стеблей зверобоя, травы шалфея и др.

### **Масла растений**

Масла растений и жиры тканей животных представляют собой энергетический и строительный резерв организма. Жиры состоят из сложных эфиров глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. Жирные масла содержат ряд жирных кислот:  $\omega 3$ - полиненасыщенные жирные кислоты — альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая;  $\omega 6$ - полиненасыщенные жирные кислоты — ленолевая, арахидоновая, которые не синтезируются в организме человека, но являются необходимыми для синтеза простагландинов и обладают гиполипидемическим эффектом. Жирные масла применяются в качестве растворителей и смягчающих средств при изготовлении различных фармацевтических форм (оливковое масло, масло какао), как слабительные средства (касторовое масло), гиполипидемические средства (льняное масло). Гиполипидемическое действие оказывают также и полиненасыщенные жирные кислоты (подробно см. гл. 2.4).

**Аминокислоты** — органические соединения, необходимые для построения белков, активных групп ферментов, витаминов и др. В растениях синтезируются все необходимые аминокислоты, входящие в состав белка. Достаточное поступление аминокислот играет важную роль в поддержании нормального функционирования организма. Аминокислоты используются для создания продуктов энтерального и парентерального лечебного питания и препаратов, регулирующих мышечную массу.

### **Ферменты**

Ферменты, или энзимы, представляют собой высокоспециализированный класс веществ белковой природы, используемых живыми организмами для осуществления многих взаимосвязанных химических реакций, включая синтез, распад и взаимопревращение разнообразных химических соединений. В качестве БАД к пище широко используются ферменты растительного происхождения: липаза, трипсин, протеазы, галактозидаза. Протеазы входят в состав ферментных препаратов бромезим и бромелаин, улучшающих пищеварение и оказывающих противовоспалительное действие. Препараты вобэмзим и мультисал, используемые для системной энзимотерапии, представляют собой стабильные смеси энзимов растительного происхождения (бромелаин, папаин) и оказывают противовоспалительное и иммуностимулирующее действие.

**Витамины** — биологически активные вещества, необходимые для роста и обновления клетки и течения обменных процессов в организме. К настоящему времени описано около 30 витаминов, почти 20 из них поступают в организм с пищей растительного происхождения. Витамины участвуют в регуляции всех жизненно важных функций организма человека (подробное описание в гл. 2.1.).

**Химические элементы** — необходимая составная часть клеток и тканей растений, в которой они содержатся либо в значительном количестве (макроэлементы), либо в микродозах (микроэлементы). Химические элементы выполняют важную физиологическую роль в организме человека, являясь структурными компонентами гормонов, ферментов, витаминов (подробное описание в гл. 2.2.).

**Органические кислоты** — лимонная, изолимонная, кетоглутаровая, янтарная, фумаровая, яблочная, салициловая, кофейная, бензойная и другие — содержатся во



многих растениях и оказывают на организм разнообразное действие. Производные кофейной кислоты, содержащиеся в листьях подорожника, мать-и-мачехи, оказывают желчегонное и противовоспалительное действие. Бензойная и салициловая кислоты, содержащиеся в цветках ромашки, коре ивы, оказывают антисептическое действие, лимонная и некоторые другие кислоты снижают риск синтеза в организме канцерогенных нитрозаминов. Яблочная кислота способствует всасыванию железа в желудочно-кишечном тракте. Органические кислоты активизируют перистальтику кишечника и стимулируют выделение желудочного сока. Важное значение имеют органические кислоты для энергообеспечения организма в условиях гипоксии.

Перечисленные биологически активные вещества имеют утвержденные уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04) (см. по тексту и в приложениях).

### 2.5.1. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

#### Аденосма

##### Используемые виды

Аденосма индийская — *Adenosma indiana* (Lour.) Merrill, а. голубая — *Adenosma caerulea* R. Br.

Английское название: *Blue adenosma*.

##### Ботаническое описание

Однолетнее растение из семейства норичниковых (*Scrophulariaceae*) высотой около 50 см, от основания обильно ветвящееся. Стебель гладкий или слабо волнистый. Листья простые, супротивные, пластинка заостренноланцетовидная, основание листа расширено, край мелко удлинненно-зубчатый. Соцветия шаровидные на верхушках стебля и ветвей. Цветки мелкие, сидячие, зеленовато-голубые или зеленовато-фиолетовые. Чашечка волосистая, венчик сросшийся в трубку, двугубый. Плод — коробочка с многочисленными мелкими семенами. Цветет и плодоносит с апреля по июль.

##### Распространение

В дикорастущем виде встречается почти по всей Юго-Восточной Азии — от Китая до Австралии.

##### Сырье

С лечебной целью используют траву.

##### Химический состав

Содержит эфирное масло, в состав которого входит 1-фенхон (33,5%), 1-лимонен (22,6%),  $\alpha$ -гумулен (11,6%), цинеол (5,9%), а также фенхолпиперитенол и сесквитерпен.

##### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты аденосмы оказывают антибактериальное действие в отношении некоторых видов бактерий (шигеллы, золотистый стафилококк и др.), увеличивают выделение желчи, повышают детоксикационную функцию печени. Эфирное масло оказывает противопаразитарное действие.

##### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

## Применение

Применяют при заболеваниях печени, сопровождающихся желтухой и лихорадкой.

## Противопоказания

Не установлены.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Препараты, содержащие аденосму, в России не зарегистрированы.

## БАД к пище

- Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:
- «Волшебный дракон», Данангская Центральная Фармкомпания № 5 «Данафа», Вьетнам;
- «Древесный дракон», Данангская Центральная Фармкомпания № 5 «Данафа», Вьетнам;
- «Красный дракон», Данангская Центральная Фармкомпания № 5 «Данафа», Вьетнам.

## Принципы дозирования

Аденосма является альтернативным источником поступления лимонена, для которого при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления лимонена составляет 5 мг/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 50 мг/сутки (МР 2.3.1.1915-04).

## Аир\*

## Используемые виды

Аир болотный (= аир обыкновенный, ирный корень) — *Acorus calamus* L.

Английское название: *Sedge cane, sedge rush, sweet-flag*.

## Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства ароидных (*Araceae*), достигающее в высоту 60–120 см с горизонтальным, ползучим, извилистым корневищем (длиной до 1,5 м и толщиной до 3 см). Корневище покрыто остатками листовых влагалищ, оно желтовато-зеленое, почти бурое, внутри белое с розовым оттенком. Листья очерченные, мечевидные. Соцветие — мясистый, верхушечный, цилиндрическо-конический, отклоненный в сторону початок длиной 4–12 см. Цветки мелкие, зеленовато-желтые, обоеполые. Плоды — продолговатые многосемянные ягоды. Все растение обладает сильным, приятным запахом.

## Распространение

Встречается на большей части Европейской России, юге Сибири и Дальнего Востока. Прибрежно-водное растение. Растет в водоемах со стоячей и медленно текущей водой на илистых аллювиальных почвах, по пологим берегам рек, ручьев, ста-

рин, озер, прудов, на заболоченных участках в долинах рек, по дну мокрых балок, на травяных болотах.

### **Сырье**

С лечебной целью используют корневища, которые заготавливают с конца лета в течение всей осени.

Корневища аира — сырье, включенное в I—XI издания отечественных фармакопей

### **Химический состав**

Корневища содержат эфирное масло, включающее монотерпены и их кислородные производные: D- $\alpha$ -пинен, D-камфен, D-камфора, борнеол, проазулен.

Главным носителем запаха аирного масла считаются фенольные соединения:  $\beta$ -азарон и ароматический альдегид азарилальдегид.

В масле также содержатся бициклические сесквитерпены и их кислородные производные: горькое вещество акарон, каламен, калакон и др.

Кроме эфирного масла, в корневищах аира содержатся горький гликозид акорин, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, пальмитиновая кислота, камедь, крахмал, марганец, медь, цинк и другие микроэлементы.

Трава аира богата крахмалом, содержит холин, смолы, гликозид лютенинон.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Эфирное масло и акорин влияют на окончания вкусовых рецепторов, улучшают пищеварение, повышают аппетит, рефлекторно усиливают секрецию желудочного сока, желчеотделение и диурез.

Препараты аира применяются в качестве ароматической горечи для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, оказывают бактериостатическое (в отношении штаммов протей и шигелл), фунгицидное, противовирусное, антидиарейное, а так же отхаркивающее действие. Противовоспалительное, спазмолитическое действие связано с наличием терпеноидов (проазулена и азарона). Имеются данные об успокаивающем действии корневищ аира и о его слабом обезболивающем эффекте.

Обладает местно-раздражающим действием.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Пленовые препараты аира применяются при анорексии, желудочно-кишечных заболеваниях (хронических гастритах, диспепсиях различного генеза, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезиях желчевыводящих путей, хроническом холецистите, диарее). Корневища входят в состав различных сборов по прописи М.Н. Здренко, в состав комплексных препаратов «Викаир» и «Викалин», применяемых для лечения язвенной болезни и гастрита. Эфирное масло входит в состав препаратов для лечения и профилактики почечнокаменной и желчнокаменной болезни. Препараты аира назначают в качестве общеукрепляющего средства, особенно в пожилом возрасте, при астеноневротическом синдроме, при недостаточности мужских половых гормонов.

Местно применяют при заболеваниях суставов, десен, тонзиллитах.

Аир входит в состав специй и кондитерских изделий.

Некоторые считают, что специфическое воздействие на рецепторы полости рта компонентов аира изменяет пристрастия курильщиков. Поэтому входят в состав БАД никотинзаместительной терапии.

### Противопоказания

Повышенная чувствительность к препаратам аира.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

1. Настой корневищ аира болотного (*Infusum rhizomae Acori Calami*).
2. Настойка корневищ аира болотного (*Tinctura Acori Calami*).
3. Таблетки «Викалин» (*Tabulettae «Vicalinum»*).
4. Таблетки «Викаир» (*Tabulettae «Vicairum»*).
5. Олиметин (*Olimetinum*).

### БАД к пище

- Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:
- «Безалкогольный бальзам «Звезда гор», ООО «Нарине», Россия;
- «Алина», ООО НПФ «Алина», Россия;
- «Эпам 900», ОАО «Нектар 2», Россия;
- «Статус 8», ООО Центр медикосоциальной и психолого-педагогической помощи семье «Тавлада», Россия.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в аире, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку аир является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты корня аира могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настойка корневища аира (на 40% спирте 1:5) принимается по 20 капель 2 раза в день перед едой.

### Безопасность

Не рекомендуется длительное применение.

## Алоэ\*

### Используемые виды

Алоэ древовидное (= столетник) — *Aloe arborescens* Mill., а. настоящее — *A. vera* L., а. устрашающее — *A. ferox* Mill., а. сокотрийское — *A. socotrina* Lamk., а. Перри — *A. perryi* Backer, а. прибрежное — *A. littoralis* Komo., а. китайское — *A. chinensis* Backer, а. барбадосское — *A. barbadensis* Mill.

Английское название: *Woody aloe, tree-like aloe.*



### Ботаническое описание

Алоэ древовидное — многолетнее суккулентное растение семейства лилейных (*Liliaceae*). Корневая система мочковатая, сильно разветвленная. Стебли прямостоячие, маловетвящиеся высотой до 1–3 м (в культуре). От основания стебля нередко развиваются боковые побеги. Листья очередные, сближенные в верхней части стебля, удлинненно-мечевидные, зеленовато-сизые, по краям усажены хрящеватыми острыми шипами. Цветки оранжево-красные, поникающие, длиной до 4 см, собраны в пазушную густую цилиндрическую кисть длиной 20–40 см, расположенную на прямом или изогнутом цветоносе высотой до 80 см. Цветет в январе-апреле.

### Распространение

В диком состоянии алоэ произрастает в Южной Африке и на некоторых островах у восточного побережья Африки. В России алоэ древовидное широко распространено как комнатное декоративное и лекарственное растение.

Алоэ настоящее также дико произрастает в Северной и Восточной Африке, а. прибрежное — на Аравийском полуострове, в Сирии, Индии, Шри Ланке, а. китайское — в Китае, а. барбадосское издавна культивируется на Антильских островах, Ямайке, Барбадосе и Венесуэле, а. устрашающее — в Юго-Восточной и Юго-Западной Африке, а. сокотрийское — в Восточной Африке и на мысе Доброй Надежды, а. Перри — на о. Сокотра и в Сомали.

### Сырье

С лечебной целью используют сок из листьев алоэ. Их собирают, отделяя вместе с малосочными стеблеобъемлющими влагалищами. Кроме листьев, собирают пазушные боковые побеги (детки).

В медицине алоэ использовалось в виде трех групп препаратов: сухого сгущенного сока (сабура), свежего сока и препаратов для тканевой терапии (биогенные стимуляторы: экстракты, линименты, таблетки). Готовый сабур имеет вид черно-бурых бесформенных, хрупких кусков чрезвычайно горького вкуса, в настоящее время в России используется редко.

Алоэ древовидное входило ГФ до X издания. Сырье также регламентируется другой официальной нормативно-технической документацией.

### Химический состав

В соке алоэ древовидного содержится 2% антраценпроизводных гликозидов. В их числе алоэ-эмодин; С-гликозид алоин, образующий при гидролизе алоэ-эмодин и арабинозу; рамнозид алоина алоинозид и другие производные антрахинона и антрона. Кроме того, содержатся смолы, горечи, следы эфирного масла, витамины, мукополисахариды, фитонциды и ферменты. Из сабура выделены алоэ-эмодин (4,5-диокси-2-оксиметилантрахинон) (1,66%) и антрагликозид (0,08%).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты алоэ оказывают слабительное, адаптогенное, гемопозитическое, бактерицидное, противовоспалительное, антивирусное, иммуномодулирующее, тонизирующее действие, влияют на регуляцию пищеварения, стимулируют регенерацию тканей.

Эмодин ингибирует рост *Helicobacter pilori* путем уменьшения активности фермента ариламин-N-ацетилтрансферазы. Активен в отношении вируса герпеса, зос-

тера, гриппа, поскольку обволакивает вирусы, что приводит к их инаktivации, и оказывает прямое вирицидное действие. Сабур содержит значительное количество антрагликозидов и смол, поэтому в больших дозах его рекомендуют в качестве слабительного средства. Эффект проявляется через 6–8 ч и сопровождается притоком крови к тазовым органам, в связи с чем противопоказан при беременности, менструациях, геморроидальных и маточных кровотечениях.

В малых дозах алоэ улучшает пищеварение, оказывает желчегонное действие и возбуждает аппетит (горечь). Благодаря способности подщелачивать внутреннюю среду организма предотвращает ацидоз, который может привести к нарушению пищеварения. Кроме того, алоэ оказывает благоприятный эффект при общем истощении, слабости, его назначают для повышения сопротивляемости к инфекциям, заживления ран, язв, ожогов кожи и слизистых (бактерицидное действие), в том числе после лучевой терапии в комбинации с касторовым и эвкалиптовым маслами.

Препараты алоэ являются биогенными стимуляторами и показаны для тканевой терапии. По мнению академика В.П. Филатова, в срезанных листьях алоэ под воздействием неблагоприятных факторов вырабатываются вещества, способные стимулировать угасающие жизненные процессы, — эти вещества были названы биогенными стимуляторами.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает действие слабительных, препаратов, стимулирующих кроветворение.

Поскольку снижает уровень калия в организме, способствует усилению действия сердечных гликозидов и антиаритмических препаратов.

Совместное применение с калийсберегающими препаратами (диуретиками, кортикостероидами, препаратами солодки и др.) увеличивает риск развития гипокалиемии.

Как слабительное средство может уменьшать всасывание лекарственных веществ в желудочно-кишечном тракте.

### **Влияние на лабораторные показатели**

В токсических дозах может снижать уровень калия и кальция в крови, вызывать метаболический ацидоз, гематурию, альбуминурию.

### **Применение**

При язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при гастритах, гастроэнтеритах, энтероколитах, запорах; при лечении ряда глазных заболеваний, в том числе с целью неспецифической терапии в комплексном лечении прогрессирующей близорукости и при миопическом хореоретините, помутнении стекловидного тела, воспалительных заболеваниях; при заболеваниях верхних дыхательных путей, иногда при бронхиальной астме; при лечении гнойных ран, ожогов, воспалительных заболеваний кожи любой этиологии и для предупреждения поражений при лучевой терапии; при хронических воспалительных заболеваниях женских половых органов, в комплексной терапии простатитов.

Сироп алоэ с железом используют при гипохромных анемиях, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, интоксикациях, истощении.

Экстракт алоэ жидкий для инъекций назначают при лечении глазных болезней (блефарита, конъюнктивита, кератита, ирита), хронического гастрита, язвенной бо-

лении желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальной астмы, гинекологических заболеваний.

Благодаря бактерицидным, противовоспалительным, антивирусным, иммуностропным свойствам алоэ, способности подщелачивания, препараты на основе алоэ применяют в косметологии для улучшения регенеративной активности и повышения тонуса кожи.

### Противопоказания

Беременность, менструации, геморроидальные и маточные кровотечения, тяжелые сердечно-сосудистые заболевания, гипертония, острые желудочно-кишечные расстройства (боли в животе неизвестного генеза, аппендицит, нарушение кишечной проходимости), гиперацидные состояния, диарея, болезнь Крона, язвенный колит, нарушение функции печени, нефрозы и нефриты.

### Побочные эффекты

При приеме внутрь возможны диспепсия, изжога, абдоминальные боли, спазмы, диарея, ощущение прилива крови к органам малого таза, кровь в кале, усиление менструальных кровотечений, повышение тонуса матки при беременности, аллергические реакции, мышечная слабость, поражение почек, электролитные нарушения, метаболический ацидоз, ортостатические реакции, потеря веса, гематурия, альбуминурия и др.

### Лекарственные препараты

1. Таблетки алоэ, покрытые оболочкой (*Tabulettae Aloes obductae*).
2. Сироп алоэ с железом (*Sirupus Aloes cum Ferro*).
3. Сок алоэ (*Succus Aloes*).
4. Экстракт алоэ жидкий для инъекций (*Extractum Aloes fluidum pro injectionibus*).
5. Экстракт алоэ жидкий (*Extractum Aloes fluidum*).
6. Линимент алоэ (*Linimentum Aloes*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Алоэбронзия»;
- Капсулы «Алоэ Вера»;
- «Эпам-4», ОАО «Нектар-П» и ООО «К-Нектар», Россия;
- «Андротера», Фармафабрика «Цисин», Китай;
- «Вита Баланс 2000», New Spirit Naturals Inc., США;
- «ЛайФайбер», Enrich International Inc., США;
- «Фито Транквелл», Immunotech Research Laboratories Ltd и Medford Investments Limited, США.

Сабур входит в состав смешанных рецептов.

### Принципы дозирования

Алоэ вера является альтернативным источником поступления антрахинона алоэ-эмолина, для которого при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления алоэ-эмолина составляет 10 мг/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 30 мг/сутки (МР 2.3.1.1915-04).

Доза сырья самого растения при включении в состав в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

### Безопасность

В соответствии с дополнением № 1 (с 1 января 2003 г.) к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01. в России части растения алоэ древовидного не могут быть использованы для приготовления БАД, поскольку могут оказать вредное воздействие на здоровье человека. Применение других видов алоэ в составе БАД разрешено.

## Алтей\*

### Используемые виды

Алтей лекарственный (= а. аптечный, просвирник) — *Althaea officinalis* L., а. армянский — *A. armeniaca* Ten.

Английское название: *Sweatweed, marsh-mallow*.

### Ботаническое описание

Алтей лекарственный — многолетнее серовато-зеленое травянистое растение семейства мальвовых (*Malvaceae*) высотой 60–150 см. Корневище толстое, короткое, многоглавное, с мощным стержневым корнем, достигающим в длину 50 см. Стебли слабоветвистые, в нижней части одревесневающие, цилиндрические. Листья очередные длиной 5–15 см, бархатисто-войлочноопушенные. Цветки розовые, пятилепестные, скучены в пазухах верхних и средних листьев и на верхушке стебля. Плоды — плоские, дисковидные дробные многосемянки, состоящие из 15–25 желтовато-серых плодиков (семянков). Цветет с июля до сентября.

Алтей армянский отличается от вышеописанного вида округлыми в очертании, глубоко трех-, пятилопастными листьями.

### Распространение

Алтей лекарственный встречается в степной и лесостепной зоне Европейской России, на Кавказе и юге Западной Сибири. Предпочитает достаточно обеспеченные влагой местообитания: берега рек, стариц, арыков, озер и прудов, прибрежные заросли кустарников, сыроватые, преимущественно солонцеватые луга и залежи. Обычно образует небольшие группы, иногда изреженные заросли.

Алтей армянский растет в низовьях Дона и Волги и на Кавказе.

### Сырье

С лечебной целью используют корневища с корнями.

### Химический состав

Содержит слизистые вещества, основными ингредиентами которых являются полисахариды — пентозаны и гексозаны, дающие при гидролизе пентозу, галактозу, декстрозу. Содержит глюкозу, арабинозу, рамнозу, а также до 37% крахмала, 2% L-аспарагина, 8% сахаров, 11–16% пектина, жирное масло (1,5–2%), бетаин, каротин, фитостерины, аскорбиновую кислоту, следы эфирного масла, минеральные вещества: калий, кальций, магний, железо, марганец, цинк, кобальт, хром, алюминий, ванадий, селен, никель, стронций, свинец, лецитин.



### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Алтей оказывает противовоспалительное, отхаркивающее, обволакивающее, противокашлевое действие. Лечебные свойства алтея обусловлены высоким содержанием полисахаридов, которые способны набухать в водных настоях, увеличиваясь в объеме и покрывать тонким слоем слизистые оболочки и кожу. Этот слой служит для предохранения слизистых оболочек от воздействия вредных факторов (физических, химических и механических). Кроме того, слизисто-полисахаридный комплекс адсорбирует микробные, вирусные и токсические продукты, выделяемые пораженными клетками эпителия, инактивируя их. Снижается активность воспалительного процесса, размягчаются плотные образования, ускоряются регенерации.

Препараты алтея обладают муколитическими свойствами.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Обволакивающие вещества уменьшают всасывание лекарственных препаратов в желудке и начальном отделе двенадцатиперстной кишки.

Пленка из растительной слизи на поверхности дыхательных путей увеличивает продолжительность действия других препаратов местного действия.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Применяют при воспалительных заболеваниях дыхательных путей и глотки, сопровождающихся затрудненным отхождением мокроты, при тонзиллитах, трахеитах, стоматитах, гингивитах, глосситах. Препараты алтея уменьшают кашель, увеличивают отделение слизи и облегчают эвакуацию мокроты при острых и хронических бронхитах, пневмониях, бронхоэктатической болезни, туберкулезе легких, эмфиземе, острых респираторных заболеваниях.

Корень алтея используют как обволакивающее и адсорбирующее средство при эзофагитах, гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при энтероколитах, пищевых токсиноинфекциях и дизентерии. Его назначают также при острых желудочно-кишечных заболеваниях, особенно сопровождающихся поносом, в рентгенологической практике для лучшего выявления рельефа слизистой оболочки ЖКТ. Применяют при воспалительных заболеваниях почек, мочевыводящих путей, недержании мочи, хроническом простатите, болезненном непроизвольном мочеиспускании. Настой алтея принимают внутрь при экземе, псориазе, нейродермите, дерматите для нормализации обмена веществ. Наружно в виде припарок корень алтея самостоятельно и в сборах применяют как размягчающее средство.

Корни алтея съедобны в сыром и вареном виде. Из них можно варить каши, кисели, выпекать булочки.

### **Противопоказания**

Не показаны при желудочно-кишечных кровотечениях.

### **Побочные эффекты**

Возможны аллергические реакции.

### **Лекарственные препараты**

1. Экстракт алтейного корня сухой (*Extractum Altheae siccum*).

2. Экстракт алтейного корня жидкий (*Extractum Althaeae fluidum*).
3. Сироп алтейный (*Syrupus Althaeae*).
4. Отвар корней алтея лекарственного (*Decoctum radicum Althaeae*).
5. Мукалтин (*Mucalitinum*).

Алтей входит в состав комплексных препаратов, таких как микстура с настоем алтейного корня, сухая микстура от кашля для детей (*Mixtura sicca contra tussim pro infantibus*), также входит в состав грудных сборов и чаев.

#### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- Фиточай «Колдунок», ООО «Галактика», Россия;
- «Эпам-41», ОАО «Нектар-П», Россия;
- чай «Иван Кузьмич № 3», Польша;
- «Адаптол», Нидерланды;
- «Филин Гуд», США.

#### Принципы дозирования

Алтей является источником поступления полисахаридов, входящих в состав растительных слизей, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления этих компонентов составляет 10 г/сутки, верхний допустимый уровень потребления – 25 г/сутки (МР 2.3.1.1915-04).

Поскольку алтей является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты корня алтея могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой (1:20) и отвар (1:30) назначают по 1 ст. л. каждые 2–4 часа.

### Амарант

#### Используемые виды

Амарант хвостатый — *Amaranthus caudatus* L., а. колючий — *A. spinosus* L., а. запрокинутый (= щирица) — *A. retroflexus* L.

Английское название: *Amaranth*.

#### Ботаническое описание

Однолетние, реже многолетние травянистые растения семейства амарантовых (*Amaranthaceae*) с мощными, прямостоячими, ветвистыми, сочными стеблями до 150 см высотой. Листья черешковые, крупные, яйцевидные или удлинённые, зеленые, пурпурно-зеленые или трехцветные. Листорасположение очередное. Цветки очень мелкие, собраны в сложные колосовидные соцветия, прямые или поникающие. Плод — округлая коробочка.

Как декоративные разводят а. багряный (*A. cruentus* L.) с красными соцветиями и а. хвостатый, или лисий хвост (*A. caudatus* L.) с длинными (иногда свыше 1 м) свиса-

винными темно-красными или зелеными соцветиями. А. багряный и а. хвостатый с древности культивировали как зерновые растения в Центральной и Южной Америке (были главным продуктом питания ацтеков и играли важную роль в религиозных обрядах, пока в начале XVI в. испанские колонизаторы не запретили выращивание амаранта), а также в некоторых районах Азии. Благодаря высокой питательности засухоустойчивости, простоте выращивания широко вводится в культуру во многих странах (особенно тропических).

### **Распространение**

Известно около 90 видов, распространенных в тропических и субтропических районах и отчасти умеренных поясах Америки, Африки и Азии; в бывшем СССР — 15 видов, главным образом заносных. Широко распространены как сорные растения в обоих полушариях: от тропиков до умеренной зоны. Некоторые виды культивируются в качестве пищевых, кормовых и декоративных растений.

### **Сырье**

Корни, листья, семена.

### **Химический состав**

Корни содержат бетацианины (амарантин, изоамарантин, бетанин, изобетанин). Листья — азотсодержащие соединения (бетаин 0,6%), жирное масло, в его состав кислоты (связанные): миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, линолевая, линоленовая. Семена — жирное масло (4,3–7%), в его составе кислоты (связанные): пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая. Семена также богаты протеином, содержат  $\beta$ -ситостерин, много лизина.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Вяжущее, мочегонное, потогонное действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Семена и листья употребляются в некоторых традиционных медицинах и разрежены в Великобритании в качестве диуретического и вяжущего средства. Семена также используются при лечении диареи, энтеритах, колитах, желудочных, кишечных, маточных, геморроидальных кровотечениях, обильных менструациях.

В странах Юго-Восточной Азии от юга Китая до Филиппин с лечебной целью используют амарант колючий (*A. spinosus*). В Индонезии его корни применяют для лечения ревматизма. Они действуют как abortирующее (стимулирует развитие менструаций) и мочегонное при лечении гонорреи. Их употребляют в качестве потогонного жаропонижающего средства при повышенной температуре. Используют для приготовления горчичного пластыря, применяемого для лечения ревматизма и при маточных новообразованиях. Листья назначают при дизентерии, водянке и истощении. Кроме того, растение используют как диуретическое и лактогонное средство.

Препараты из листьев принимают внутрь при бронхитах и ощущении холода в груди, листья едят как слабительное, используют в виде отваров для лечения жара. Измель-

ченные листья и (иногда) корни накладывают как смягчающую и очищающую припарку на инфицированную кожу, на собачьи укусы, используют для лечения экземы.

Водный настой ширицы запрокинутой (*A. retroflexus*) применяют при колитах, кишечных коликах, запорах, в качестве слабительного, как кровоостанавливающее средство при кровохарканье, сильных менструальных и геморроидальных кровотечениях. Водная вытяжка из собранных в фазе цветения и высушенных растений обладает бактерицидными свойствами. Отвар корней используют в восточной медицине против ришты и желтухи. Листья — слабое диуретическое; отвар — от головной боли и опухолей; в поджаренном виде — при дизентерии.

Молодые побеги — шпинатная зелень, витаминный продукт. Семена заменяют крупу; корм для домашней птицы.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие амарант, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав биологически активных добавок к пище, таких как — «Субур Рикмо», П.Т.Мустика Рату, Индонезия.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в амаранте, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы амаранта определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## **Ананас**

### **Используемые виды**

Ананас посевной (= ананас хохолковый, а. культурный) — *Ananas comosus* (L.) Merr. (= *A. sativus* Schult.f.)

Английское название: *Pineapple*.

### **Ботаническое описание**

Ананас — многолетнее травянистое растение семейства бромелиевых (*Bromeliaceae*) высотой 0,5–1,5 м. Его тесно прижатые друг к другу охватывающие ствол, расположенные по спирали в форме воронки выпуклые листья достигают в длину 50–150 см, в ширину — 5–8 см. Они изогнутые и растопыренные в разные стороны, мясисто-волокнистые, с цельным или зазубренным краем, заканчиваются острой верхушкой. Листья окрашены в зеленый цвет, иногда бывают желтыми или с



красноватыми полосками и с голубым налетом. На коротком безлистном стебле в середине розетки листьев вырастает соцветие цилиндрической или яйцевидной формы, плотно покрытое пыльчатými, перекрывающимися друг друга зелеными, желтыми или красными верхушечными листьями, число которых может достигать 20.

Из всего соцветия развивается соплодие благодаря тому, что вырастающие из отдельных цветков ягоды срастаются с мясистым основанием верхушечных листьев вместе с также набухающей осью соцветия образуют единое целое. Соплодие увенчано пучком широколанцетовидных листьев, которые, тесно прижатые друг к другу, вырастают на продолжении побега соцветия. Плоды в спелом состоянии желтовато-зеленые или оранжево-желтые, округлые или цилиндрические, длиной до 25 см, шириной 15 см и весят 1–3 кг. Плотная мякоть имеет окраску от светло-желтой до оранжево-желтой, очень сочная, ароматная, кисло-сладкая.

### **Распространение**

Дикие формы ананаса происходят из тропических областей Южной Америки. Культурные сорта возделываются повсеместно в тропиках и субтропиках.

### **Сырье**

Спелые плоды (соплодия).

### **Химический состав**

В мякоти плода ананаса содержится 12–15% сахаров (в основном сахароза), органические кислоты (в основном лимонная), азотистые вещества, алкалоиды и фермент бромелайн — смесь протеолитических ферментов, близких к пепсину. Мякоть ананаса богата кальцием, калием, магнием, фосфором, аскорбиновой кислотой, содержит железо, медь, витамины В<sub>6</sub>, В<sub>3</sub>, РР, провитамин А.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основные эффекты ананаса связаны с бромелайном. Более подробно фармакологические эффекты бромелайна описаны в разделе «Растительные ферменты». Основным эффектом — улучшение пищеварения, нормализация веса. Кроме того, он обладает противовоспалительным, противоотечным действием, стимулирует секреторную моторно-эвакуаторную активность желудочно-кишечного тракта, способствует выведению токсинов из кишечника, положительно влияет на липидный обмен. Предотвращает образование тромбов и улучшает кровообращение.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

См. бромелайн (в разделе «Растительные ферменты»).

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нормализация уровня холестерина. См. бромелайн (в разделе «Растительные ферменты»).

### **Применение**

См. бромелайн (в разделе «Растительные ферменты»).

Богатую витаминами, очень вкусную мякоть полностью созревших плодов, удалив кожуру, едят чаще всего в сыром виде или в салатах. Ананас можно консервировать, перерабатывать на мармелад, желе или сок. Порезанная на кружочки и высушенная мякоть является изысканным сухофруктом. Сок сбраживают и получают вино и уксус.

Ананас рекомендуют в диетическом питании, при желудочно-кишечных заболеваниях, заболеваниях почек, сердечно-сосудистой системы, при анемии, как противогрибковое средство, при воспалении сухожилий и спортивных травмах.

Плод содержит способствующий разложению белков энзим (бромелайн), и поэтому его нельзя использовать в блюдах, содержащих молоко или желатин. Мясные блюда при добавлении ананаса становятся нежнее. Незрелые плоды ядовиты и вызывают острую диарею. На Молуккских островах его используют как abortивное средство. Сок листьев служит для обработки ожогов. Энзим бромелайн получают промышленным способом как средство, способствующее пищеварению.

Из белых тонких волокон листьев изготавливают сети, сумки, гамаки, бумагу и ткань.

### Противопоказания

См. бромелайн (в разделе «Растительные ферменты»).

### Побочные эффекты

См. бромелайн (в разделе «Растительные ферменты»).

### Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие растительные ферменты, выделенные из ананаса, в России не зарегистрированы.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Капсулы «Витатера» из экстракта ананаса», «Laboratories Vitarmony», Франция;
- «Аурита — курс для нормализации веса», Рихард Биттнер ГмбХ, Австрия;
- «Санбар фруктовый с медом», Sunraider manufacturing L.P., США;
- «Фитосептик состав для облегчения пищеварения», Institute Phytocutic, Франция.

### Принципы дозирования

Как уже отмечалось, ананас является альтернативным источником поступления бромелайна, для которого при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления бромелайна составляет 750 мг/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 1500 мг/сутки (МР 2.3.1.1915-04).

## Андрографис

### Используемые виды

Андрографис метельчатый — *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees

Английское название: *Common andrographis*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение из семейства акантовых (*Acanthaceae*). Стебель четырехгранный, сильно супротивно ветвящийся, высотой до 0,4–1 м. Листья супротивные, короткочерешковые, эллиптической или ланцетной формы, цельнокрайные. Соцветия — верхушечные или пазушные кисти. Цветки белые, зигоморф-

ные, с розовато-фиолетовыми точками. Плоды мелкие, слабо опушенные. Семена округлые. Цветет с октября по декабрь, плодоносит с января по февраль.

Растение имеет интенсивно горький вкус без какого-либо характерного запаха.

### **Распространение**

Естественно произрастает по всей равнинной части Индии, Шри Ланки, а также во Вьетнаме. Культивируется в Китае и ряде стран Юго-Восточной Азии в качестве декоративного растения.

### **Сырье**

В качестве сырья используют высушенные листья, собранные в начале лета.

### **Химический состав**

Надземная часть растения содержит сесквитерпеновые лактоны: андрографолид, неандрографолид, гомоандрографолид, дезоксиандрографолид и др. Кроме того, выделены флавоноидные гликозиды, 7,4'-диметилловый эфир апигенина.

Основной активный компонент — дитерпеновый лактон андрографолид, бесцветная кристаллическая субстанция с очень горьким вкусом. Андрографолид представляет собой дитерпен с лактоновым кольцом, соединенным с дикалиновым кольцом посредством ненасыщенного С-фрагмента. Из андрографиса выделено и идентифицировано еще несколько малых дитерпеновых компонентов. Они получили названия андрографолиды А, В, С, D, S и др. Андрографолид В относится к компонентам, которым присущ резкий характерный запах. Стебли содержат 0,1–0,4% компонента, а листья — до 2,6% (в сырье, собранном в октябре). Были отмечены различия в содержании андрографолида в растениях из разных районов. Однако в наибольшей степени содержание компонента зависело от времени сбора: если до начала цветения листья содержали более 2% андрографолида, то после цветения показатель падал до 0,5%.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Андрографис проявляет жаропонижающие и противовоспалительные свойства. Оказывает антибактериальное действие в отношении многих видов бактерий, включая микобактерии туберкулеза. Противовоспалительные свойства отмечены на экспериментальных моделях острых и хронических воспалений.

Комплекс андрографолидов обладает желчегонной, противодиарейной активностью, стимулирует желудочную деятельность, а также повышает неспецифическую сопротивляемость организма. Андрографис усиливает как антигенную, так и неспецифическую иммуностимулирующую реакцию, причем активными агентами, ответственными за это действие, являются андрографолид и некоторые другие вещества, содержащиеся в спиртовом экстракте растения. Современные исследования андрографиса, начатые в 1970-е гг., подтвердили его антибактериальное действие и действие на иммунологические функции организма. Достаточно высокая концентрация S-андрографолида в двенадцатиперстной и прямой кишке может служить важным дополнительным основанием его клинического использования при лечении энтеритов и бациллярной дизентерии. Результаты определения андрографиса в сыворотке крови являются основанием для рекомендации к пероральному приему экстракта андрографиса. Экстракт из листьев андрографиса и собственно андрографолид способны защищать печень от интоксикации алкоголем, четыреххлористым

углеродом, а также от воздействия микросомного липидного перекисления, вызванного внесением четыреххлористого углерода.

Наиболее сильный противовоспалительный эффект оказывает андрографолид D, менее выражено действие андрографолидов С и В, в то время как андрографолид А стоит в этом ряду на последнем месте. Противовоспалительное действие всех андрографолидов определялось с учетом функций надпочечников. Противовоспалительное действие андрографолида D связано по своему механизму со стимуляцией синтеза и выработки адренокортикотропного гормона гипофизом. В клинической практике, однако, используется в основном лишь андрографолид В или смесь всех андрографолидов.

Андрографолиды А, В, С и D дают жаропонижающий эффект. Андрографолид D оказывает наиболее сильное воздействие. Андрографолиды А и С имеют средний эффект, а андрографолид В слегка способствует понижению температуры.

Андрографолид D способен заметно активизировать переднюю долю гипофиза, стимулируя тем самым синтез и выработку АКТГ и усиливая работу гипофиза в целом. Предполагается, что андрографолид D оказывает прямое воздействие на подкорковые области мозга.

Растворимая в воде фракция сырья оказывает сильное подавляющее воздействие на бактерию *Shigella dysenteriae*. Отвар травы и инъекции андрографолидов В и D усиливают фагоцитарную активность нейтрофилов.

Андрографолид В оказывает усиление желчевыделения и рост содержания желчных кислот и их солей.

Жидкие экстракты андрографиса на этаноле и n-бутаноле оказывают противодиарейное (антисекреторное) действие при заражении кишечной палочкой. Андрографолиды D и В наиболее эффективны против ST-энтеротоксина, чаще других вызывающего диарею у новорожденных.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Возможно усиление действия иммуностимуляторов, противовоспалительных и жаропонижающих средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных. Вероятно, в крови возникают изменения, связанные со стимуляцией иммунитета.

### **Применение**

В некоторых азиатских медицинах и в Великобритании применяется как горькое желудочное и тонизирующее, при дизентерии, ларингитах, фарингитах, тонзиллитах; при заболеваниях печени.

Основным показанием для клинического применения является лечение инфекций дыхательного тракта (кашля с обильной мокротой, фарингита, фаринголарингита, фаринготонзиллита у взрослых, ОРЗ, трахеитов). Применяется также как жаропонижающее, противовоспалительное, при лечении энтеритов, бациллярной дизентерии, гастроэнтерита, пиелонефрита, гриппа, при начальных симптомах простуды и неосложненного синусита.

Биологически активная добавка к пище может быть использована в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных состояниях, а также в качестве профилактического средства простудных заболеваний в зимний период, а



также при лечении начальных симптомов простуды и неосложненного синусита. Препарат повышает сопротивляемость организма простудным заболеваниям, облегчает симптомы и сокращает длительность простудных заболеваний.

В Волгоградской медицинской академии (в настоящее время ВолГМУ) под руководством профессора А.А. Спасова изучен препарат «Кан-Янг» (Е.Г. Шахова, А.А. Спасов, И.В. Коновалова и соавт., 2002; Г.Г. Шахова, А.А. Спасов, О.В. Островский и соавт., 2003; A.A. Spasov, O.V. Ostrovskij, M. V. Chernikov et al., 2004). Данные клинического обследования больных, полученные по истечении первых трех дней курса лечения показали: в группе «Кан-Янг» значительно быстрее, по сравнению с группой «плацебо» снижалась температура, уменьшалась выраженность кашля, головных болей, насморка, конъюнктивита, болей в горле и мышцах. Особенно быстро исчезали такие симптомы простуды, как конъюнктивит и головная боль. Среди больных, получавших «Кан-Янг» в течение трех дней, только 14 из 89 человек продолжали болеть, тогда как в группе «плацебо» таких было 44 из 90. Указанные различия статистически значимы.

Используют андрографис также при изготовлении горького тонизирующего напитка.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Не рекомендуется принимать при повышенной нервной возбудимости, бессоннице, гипертонии, нарушении сердечной деятельности, выраженном атеросклерозе беременным и кормящим женщинам.

### **Лекарственные препараты**

В России препараты из андрографиса не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Урисан», П.Т. Индофарма, Индонезия;
- «Веллум», П.Т. Индрасти Джаму Борободур, Индонезия;
- «Адлив Форте» капсулы и «Адлив сироп», Алберт Дэвид Лимитед, Индия;
- «Иммуновир», Garden State Nutritionals, США;
- «Кан-Янг», ЗАО «Парафарм» и ЗАО «Фармацевтическое предприятие «Оболонское», Россия;
- Сухой экстракт листьев андрографиса — для приема внутрь;
- Листья андрографиса сушеные;
- «Андрографис» — таблетки из цельного измельченного растения;
- «Калмег» — отвар из листьев.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в андрографисе, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы андрографиса определена экспериментально фирмами производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства оборота БАД к пище.

Листья андрографиса сушеные — 1,5 г 4 раза в день.

## Используемые виды

Анемаррена асфodelовая (= а. асфodelиевая) — *Anemarrhena asphodeloides* Bunge.  
Английское название: *Common anemarrhena*.

## Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства асфodelовых (*Asphodelaceae*) с горизонтальным корневищем и отходящими от него корнями. Листья линейные, цельнокрайные в прикорневой розетке; стебли одиночные с мелкими редко расположенными очередными ланцетными листьями; цветки мелкие, собраны в кисть.

## Распространение

Родина растения — степи Северного и Северо-Восточного Китая; культивируется в Китае и Японии.

## Сырье

В медицине используются корневища.

## Химический состав

Корневища содержат стероидные сапонины, производные сарсапогенина и тимосапогенина; ксантоны — мангиферин, изомангиферин.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Обладает противовоспалительным, жаропонижающим, отхаркивающим действием. При внутривенном введении кроликам водного экстракта в малых дозах не отмечается его влияния на дыхание и артериальное давление. В средних дозах экстракт угнетает дыхание и снижает артериальное давление, в больших дозах введение препарата приводит к остановке дыхания и одновременному падению артериального давления и гибели животных. Это связано с угнетающим действием экстракта растения на жизненно важные центры продолговатого мозга.

На модели аллоксанового диабета у белых крыс экстракт из растения снижает содержание сахара в крови и кетоновых тел в моче, нормализует диурез.

Отвар из корней растения в опытах *in vitro* оказывает бактериостатическое действие на дизентерийную палочку, бациллу брюшного тифа, стафилококк и холерный вибрион. Отвар обладает умеренным противогрибковым действием.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

## Применение

Препараты анемаррены назначают при острых воспалительных процессах различной локализации, в том числе воспалении легких, воспалении мочевого пузыря и мочевыводящих путей.

В китайской медицине это растение применяют как жаропонижающее, противовоспалительное и противоастматическое средство в виде отвара. Корневища анемаррены

анарены используют также для лечения витилиго в сочетании с другими лекарственными растениями и при диабете.

Разрешена к использованию в медицине Великобритании.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие анемаррену, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав такой биологически активной добавки к пище, как «Тан Няо Лэ», Харбинский 3-й завод, Китай.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в анемаррене, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы анемаррены определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## **Анис\***

### **Используемые виды**

Анис обыкновенный — *Pimpinella anisum* L. (= *Anisum vulgare* Gaertn.).

Английское название: *Anise*.

### **Ботаническое описание**

Однолетнее травянистое растение семейства зонтичных (*Apiaceae*). Стебель 25–60 см высотой, прямой, ветвящийся в верхней части. Нижние листья длинночерешковые, цельные или лопастные, округло-почковидные, крупнозубчатые; средние листья тройчатые, черешковые с клиновидными, надрезанно-пильчатыми листочками; верхние листья сидячие, трех-пятираздельные с линейными, часто лопастными долями. Цветки мелкие, белые, собраны в сложный зонтик. Плоды — зелено-серые двусемянки яйцевидной или грушевидной формы, суженные кверху, длиной 3–4 мм, с 10 продольными светлыми ребрышками.

### **Распространение**

Родиной аниса считают Малую Азию, Египет и страны Восточного Средиземного моря. В России анис был введен в культуру с 1830 г. Выращивался в основном в Воронежской области. В настоящее время культивируется преимущественно в юго-восточных районах Белгородской области.

### **Сырье**

С лечебной целью используют плоды аниса, имеющие приятный запах и сладковатый вкус.

### Химический состав

В плодах аниса содержится 2–3% (до 6%) эфирного масла и 8–28% жирного масла. Эфирное масло содержит анетол (80–90%), метилхавикол (10%), анисовый альдегид, анисовый кетон, анисовую кислоту и фурукумарины.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты из плодов аниса и анисовое масло обладают отхаркивающим, муколитическим действием, ускоряют эвакуацию мокроты, оказывают бактерицидное, мочегонное, уросептическое, спазмолитическое действие. Отхаркивающее, возбуждающее деятельность кишечника и ветрогонное действие плодов определяется наличием в них анетола.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Применение

Плоды аниса применяют при трахеитах, ларингитах, бронхитах, коклюше, бронхопневмониях, бронхоэктатической болезни, хронических тонзиллитах. Препараты аниса рекомендуют также при гастритах, метеоризме, атонических запорах и других нарушениях функции желудочно-кишечного тракта; при циститах, пиелонефритах, уретритах; в качестве вспомогательного средства для стимуляции родовой деятельности и при болезненных менструациях. Плоды аниса включают в сборы, стимулирующие лактацию.

Анис — важное эфиромасличное растение. Его плоды употребляют в ликеро-водочной промышленности, а также как пряность.

### Противопоказания

Противопоказаны больным с аллергией к анису и анетолу.

### Побочные эффекты

Хотя и редко, но может быть аллергическая реакция кожи, дыхательных путей или пищеварительного тракта.

### Лекарственные препараты

1. Настой плодов аниса обыкновенного (*Infusum fructuum Anisi vulgaris*).
2. Капли нашатырно-анисовые (*Liquor ammomi anisatus*) содержат: масла анисового 3,3 г, раствора аммиака 16,7 г, спирта 90%- 80 г.
3. Масло анисовое (*Oleum Anisi*).
4. Анис входит в состав грудных и слабительных сборов.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Рыбий жир пищевой с маслами аниса, мяты, эвкалипта и укропа», ЗАО Био-Контур, Россия;
- «Бальзам «Поморье», ОАО «Алвиз», Россия;
- «Инсулат», П.Т. Индастри Джаму Борободур, Индонезия;
- «Алтей-микс», Алкалоид а.д. Скопје, Республика Македония;
- «Ликви-файф», Sunrider Manufacturing L.P., США.



### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в анисе, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку анис является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Эфирные препараты плодов аниса могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Настой (1 ч. л. на 200 мл) принимают по 1/4 стакана 3–4 раза в день за 30 мин до еды. Масло применяют как отхаркивающее средство при заболеваниях верхних дыхательных путей, бронхоэктазах по 1–5 капель на прием.

## Аралия маньчжурская\*

### Используемые виды

Аралия высокая (= а. маньчжурская) — *Aralia elata* (Miq.) Seem. (= *A. mandshurica* Rupr. et Maxim.).

Английское название: *Manchurian aralia*.

### Ботаническое описание

Листопадное дерево семейства аралиевых (*Araliaceae*), достигающее в высоту 3–5 м. Кора стволов усажена многочисленными крупными шипами. Особенно сильно они развиты у молодых особей. Листья дважды перистосложные до 1 м длиной. Цветки мелкие, белые или кремовые, собраны в зонтики, образующие сложные многоцветковые (до 70 тыс. цветков) верхушечные соцветия. Плоды 3–5 мм в диаметре, ягодообразные, шаровидные, сине-черные, с пятью косточками. Цветет в июле-августе; плоды созревают в сентябре.

### Распространение

Естественно произрастает на Дальнем Востоке: в Корее, Северном Китае, в России — на юго-востоке Амурской области, в южной части Хабаровского края, почти по всему Приморскому краю, а также в южной части Сахалина и на двух самых южных Курильских островах — Шикотане и Кунашире. Чаше всего аралия высокая растет небольшими куртинами на лесных полянах, просеках, прогалинах, лесосеках и гарях.

### Сырье

С лечебной целью используют корни аралии, заготавливаемые осенью.

### Химический состав

Кора корней содержит тритерпеноиды (олеаноловую кислоту) и стерины (ситостерин, стигмастерин). Корни содержат тритерпеновые сапонины, названные аралиозидами А, В и С, являющиеся гликозидами олеаноловой кислоты. Кроме того, в них присутствуют дубильные вещества, холин и эфирное масло.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Биологически активные вещества, содержащиеся в растениях семейства аралиевых, повышают настроение, способность к восприятию внешних раздражений, пси-

хомоторную активность. Они уменьшают чувство усталости, повышают физическую и умственную работоспособность, временно снижают потребность во сне. Эти вещества увеличивают специфическую сопротивляемость организма, оказывают прямое стимулирующее влияние на центр дыхания и сосудодвигательный центр, особенно на фоне их угнетения. Препараты из аралиевых и некоторых других ботанических семейств могут оказывать адаптогенное действие<sup>1</sup>.

Основное фармакологическое действие аравии — стимулирующее влияние на функции гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы.

Препараты из аравии стимулируют дыхание и обладают некоторым кардиотоническим эффектом. Установлено антистрессорное действие препаратов. Они повышают устойчивость к токсическим воздействиям, отравлению нитратами, хлороформом, метилгидразином, фтором, оказывают защитное действие при лучевой болезни, снижают уровень липопропротеидов в крови.

Антинаркотическое влияние препаратов аравии проявляется на фоне применения барбитал-натрия, что может свидетельствовать о преимущественной локализации возбуждающего эффекта аравозидов А, В и С на уровне подкорковых отделов мозга; выраженное повышение уровня возбудимости, реактивности и лабильности нервных элементов.

Экстракт корней проявляет положительные гонадотропные свойства на инфантильных самцах крыс. Сумма аравозидов из коры и листьев аравии в эксперименте оказывает андрогенное действие на половозрелых кастрированных крыс-самцов, стимулирует восстановление атрофированного секреторного эпителия семенных пузырьков.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Общетонизирующие средства ослабляют эффекты психоугнетающих средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

При применении препаратов аравии увеличивается экскреция с мочой 17-кетостероидов. Нормализуется уровень глюкозы, холестерина в крови.

<sup>1</sup> Адаптогены — вещества, повышающие защитные функции организма (неспецифическую сопротивляемость организма).

Роль адаптогенов в организме.

1. Воздействуют на центральную нервную систему, оказывая тонизирующее и стимулирующее действие (в больших дозах — оказывают стимулирующий эффект, в малых дозах — неспецифическое адаптогенное действие), ограничивают стресс-реакцию.

2. Влияют на антиоксидантную систему, так как стабилизируют клеточную мембрану, улучшают функциональную активность рецепторов и их чувствительность к гормонам и нейромедиаторам.

3. Оказывают иммуномодулирующее воздействие на организм и оптимизируют метаболические процессы при стресс-реакциях. В результате активации жирового и углеводного обмена идет интенсификация энергетических процессов, то есть накопление гликогена в печени и в мышцах, повышение силы сокращения мышц, повышается дезактивационная функция печени. Под влиянием адаптогенов через строго последовательную систему биосинтеза белка усиливается пластический обмен.

Стабилизируются гисто- и гематические барьеры, мембрана капилляра становится более активной, уменьшается гипоксия тканей и как результат — стабилизируется работа организма. Под влиянием адаптогенов повышается устойчивость к неблагоприятным воздействиям (радиации, гиподинамией, гипокинезии, гипоксии, гипертермией). Адаптогены, влияя на органотканевом уровне, приводят организм к состоянию неспецифической сопротивляемости.

## Применение

Препараты из корней аралии маньчжурской эффективны при лечении больных с функциональными нарушениями нервной системы, возникшими в результате длительного умственного или физического переутомления, импотенции, гипотонии, астении. Настойка аралии улучшает общее самочувствие больных, повышает аппетит, работоспособность, оказывает стимулирующее влияние на ЦНС и сердечно-сосудистую систему, способствует увеличению жизненной емкости легких и мышечной силы. Препараты аралии показаны больным в стадии реконвалесценции после тяжелых хронических заболеваний, при астенодепрессивных состояниях.

Фармацевтическая промышленность России выпускает препарат «Сапарал» и настойку корней аралии. Сапарал получают из корней аралии. Он состоит из суммы три-терпеновых гликозидов (сапонинов) олеаноловой кислоты — аралозидов А, В, и С. Его применяют при функциональных астенических состояниях как средство, повышающее артериальное давление, уменьшающее возбудимость, раздражительность, оказывающее отчетливое тонизирующее и стимулирующее действие. Сапарал усиливает окислительно-восстановительные процессы в тканях, глюкокортикоидную функцию надпочечников, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов и сопротивляемость организма. Его назначают внутрь как тонизирующее средство при астенических и астенодепрессивных состояниях, неврастении, для профилактики и лечения умственного и физического переутомления. Настойка корней аралии высокой — стимулирующее центральную нервную систему средство, рекомендуемое при физическом и умственном переутомлении, импотенции. Возбуждающее действие аралии на ЦНС превосходит по активности действие препаратов женьшеня и элеутерококка. В китайской медицине корни используют как мочегонное средство.

Молодые листья, побеги и цветочные почки аралии в Японии употребляют в пищу в вареном и жареном виде.

## Противопоказания

Препараты аралии высокой противопоказаны при эпилепсии, гиперкинезах, гипертонии, повышенной возбудимости. Не рекомендуется назначать их в вечерние часы во избежание нарушения ночного сна.

## Побочные эффекты

Препарат сапарал оказывает хронотропное и положительное инотропное действие на деятельность сердца — это характеризуется усилением сократительной способности миокарда, повышением артериального давления.

## Лекарственные препараты

1. Сапарал (*Saparalum*).
2. Настойка аралии (*Tinctura Araliae*).

## БАД к пище

В соответствии с приложением 56 к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части растения и экстракты аралии маньчжурской не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище: — «Медалла-1», ЗАО «Мирра-М», Россия;

- «Альгафилум», ООО «Университетская инновационная компания «Литораль», Россия;
- «Тажный мир. Аралиевый», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Сила Титана», ООО «Фирма БаоЦок», Россия.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ — аралозидов, содержащихся в аралии манчжурской, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку аралия является фармакопейным растением, суточная доза его в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы (50 мг в сутки), определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки. Настойку корней аралии (1:5 на 70% спирте) в фитотерапии применяют по 30–40 капель 2–3 раза в день.

Лекарственные монопрепараты корня аралии не могут использоваться в качестве БАД.

## Арония\*

### Используемые виды

Арония черноплодная (= черноплодная рябина) — *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot.  
Английское название: *Black chokeberry*.

### Ботаническое описание

Крупный листопадный кустарник семейства розоцветных (*Rosaceae*) высотой до 3 м. Листья очередные, широкоовальные длиной 6–9 см и шириной 5–6 см, цельнокрайные, с черешками, летом ярко-зеленые, осенью краснеющие, приобретающие ярко-пурпурную окраску. Цветки собраны по 10–35 в соцветия-шитки. Венчик белый, реже розоватый, диаметром до 1 см. Плоды шарообразные, диаметром до 1,5 см, черные с сизым налетом, реже темно-красные, сочные, сладкого, немного терпкого вкуса, с сильно красящей мякотью. Масса одного плода в среднем 1,3 г.

### Распространение

Родина аронии черноплодной — восточные штаты Северной Америки. С прошлого столетия она стала распространяться как декоративное и пищевое растение в Старом Свете. В нашей стране этому растению серьезное внимание уделял И. В. Мичурин, предложивший включить его в ассортимент плодовых культур Центральной России. Позже большую работу с черноплодной рябиной провели на Алтайской плодово-ягодной опытной станции. В настоящее время черноплодную рябину разводят во многих районах России, особенно в Нечерноземной полосе европейской части и на юге Западной Сибири.

### Сырье

Спелые плоды.

### Химический состав

Плоды аронии содержат около 10% сахаров (глюкозу, фруктозу, сахарозу), до 1,3% кислот (преобладает яблочная), почти 1 % пектиновых и 0,5–0,6% дубильных



веществ, антоцианы, флавоноиды, обладающие Р-витаминной активностью, соли марганца, меди, бора. В плодах много витаминов: С, В, В<sub>2</sub>, Е, РР; содержат они и провитамин А. По содержанию витамина Р черноплодная рябина занимает одно из первых мест среди плодовых растений, выращиваемых в России. Этого витамина в ней в 2 раза больше, чем в таком известном Р-витаминном источнике, как смородина, и почти в 20 раз больше, чем в яблоках.

В мякоти плодов обнаружен йод, содержание которого достигает такого же уровня, как в плодах фейхоа, признанном концентрате йода.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основные эффекты препаратов плодов аронии связаны с Р-витаминной активностью (см. раздел «Витамины и витаминоподобные вещества») и высоким содержанием йода (см. раздел «Макро- и микроэлементы»).

Плоды аронии черноплодной способствуют укреплению стенок кровеносных сосудов, обладают спазмолитическим, гипотензивным, мочегонным, капилляроукрепляющим, желчегонным, противосклеротическим свойствами.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Повышает свертываемость крови.

### **Применение**

Плоды аронии используют как поливитаминное средство при астении, малокровии, гиповитаминозах. За счет высокого содержания йода ее используют при йоддефицитах и заболеваниях щитовидной железы.

Плоды применяют с лечебной и профилактической целью при патологических состояниях, сопровождающихся повышенной проницаемостью и хрупкостью кровеносных капилляров (при сахарном диабете, геморрагических диатезах, капилляротоксикозах, склонности к кровотечениям, лучевой болезни и др.). Сок и свежие плоды черноплодной рябины и препараты на ее основе назначают при гипертонии, атеросклерозе.

Плоды и сок черноплодной рябины повышают аппетит, усиливают выделение желудочного сока, поэтому рекомендуются больным, страдающим гастритом с пониженной кислотностью. В плодах аронии содержится сорбит, что важно для питания больных сахарным диабетом, при заболеваниях печени и желчевыводящих путей.

Соком плодов черноплодной рябины лечат ожоги.

Плоды аронии используют как сырье для получения витамина Р.

### **Противопоказания**

Лечение соком, плодами и препаратами из них не рекомендуется при повышенной свертываемости крови, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, а также при гиперацидных гастритах.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

1. Плод аронии черноплодной сухой (*Fructus aroniae melanocarpae siccuss*).
2. Таблетки «Арония + С» (*Aroniae + C tabulettae*), ВИФИТЕХ, Россия.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Аронии экстракт сухой», НИИ Биомедицинской химии и ЗАО «Биофит», Россия;
- «Витайод», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитогипертонит», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- Фиточай «Эхинотон», ООО «Фитофарм», Россия;
- «Милона», ЗАО «Эвалар», Россия;

### Принципы дозирования

Арония является традиционным пищевым источником поступления биофлавоноидов (флавонов и флавононов) и йода, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления флавонов составляет 5 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 15 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). Адекватный уровень потребления флавононов (в пересчете на геспередин или нарингин) составляет 100 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 300 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Препараты аронии могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема.

Свежие плоды — по 100 г 3 раза в день.

### Безопасность

Чрезмерное поедание плодов черноплодной рябины небезопасно у людей с повышенной свертываемостью крови.

## Астрагал\*

### Используемые виды

Астрагал повислоцветковый (= астрагал перепончатый, а. монгольский) — *Astragalus penduliflorus* Lam. (= *A. membranaceus* Bunge, *A. mongolicus* Bunge, *A. propinquus* Schischk.), а. хуан-чи — *A. hoantchy* Franch.

Английское название: *Milk vetch*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства бобовых (*Fabaceae*) высотой 25–90 м. Листья очередные непарноперистые длиной 3–8 см, с 12–18 парами продолговато-овальных листочков 0,4–0,8 см длины. Цветки желтые, собраны в рыхлые 10–5-цветковые кисти, расположенные на торчащих вверх цветоносах, выходящих из азух верхних листьев. Плоды — голые, сильно сжатые с боков бобы, повисающие а тонких плодоножках.

### аспространение

Встречается в Монголии, Северном Китае, на юге Западной и Восточной Сибири, в Приморье и Приамурье. Растет на опушках и полянах лиственных, сосновых, березовых лесов, в горных пихтовых и еловых лесах, степях, кустарниках, на су-

ходольных и лесных лугах, степных каменистых, скалистых склонах, осыпях, по долинам, берегам рек от равнины до верхнегорного пояса.

### **Сырье**

С лечебной целью используют корни, заготавливаемые осенью и ранней весной.

### **Химический состав**

Корни содержат углеводы и родственные соединения (астрагаланы I, II, III), алкалоиды и другие азотосодержащие соединения, тритерпеновые сапонины, стерины (β-амиринстигмастерин), кумарины (2%), флавоноиды (формононетин, киликонин), селен.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

В эксперименте это растение усиливает кроветворение, проявляет диуретические свойства; фракция полисахаридов и астрагаланы I, II оказывает иммуностропное действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Усиление кроветворения.

### **Применение**

Корни астрагала повислоцветкового применяют при общей слабости и истощении. Они обладают выраженным мочегонным действием. Входят в состав комплексных препаратов, назначаемых при импотенции, общей слабости и сперматорее. В китайской, японской и корейской медицине астрагал наиболее часто входит в состав сложных сборов как тонизирующее средство. В китайской медицине это растение используется как общеукрепляющее и тонизирующее средство при ослабленном здоровье, как диуретическое при хроническом нефрите, сопровождающемся геморрагией капилляров и высоким артериальным давлением, а также как стимулирующее кроветворение. В Монголии отваренные корни употребляют как общеукрепляющее, тонизирующее при переутомлении, повышающее физическую работоспособность. Нанайцы используют астрагал как общеукрепляющее средство. В Корее в смеси с другими растениями астрагал повислоцветковый применяют как тонизирующее средство.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие астрагал повислоцветковый, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Алина», Россия;
- «Нанбао», Китай;
- «Фито Максимум», США

## Принципы дозирования

Величина суточной дозы сырья астрагала в БАД к пище определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Африканская слива

### Используемые виды

Африканская слива — *Prunus africana* (Hook. f.) Kalkm. (= *Pygeum africanum* Hook. f.).

Английские названия: *Red stinkwood, bitter almond.*

### Ботаническое описание

Изящное вечнозеленое дерево из семейства розоцветных (*Rosaceae*) с отчасти повислыми ветвями, достигающее 35 м высоты. Кора от темно-коричневой до серой, изрезана продольными трещинами. Листья матовые или блестящие, плотные, кожистые, от эллиптически-удлиненных до овальных или обратнойцевидных, очередные, достигают 15 см длины и 5 см ширины. Листовые черешки часто окрашены в розовый или красный цвет. Цветки мелкие пятилепестковые кремово-белые, собраны по 7–20 в прямые или повислые, раскидистые кисти 3,5–8,0 см длины, расположенные в пазухах листьев на молодых ветвях. Плоды — красные, красно-коричневые шаровидные или сплюснутые сверху костянки до 1,3 см в диаметре.

### Распространение

Африканская слива растет преимущественно на высоте 1000–2500 м над уровнем моря в горных лесах Западной Африки (Гана, Камерун), Восточной Африки (Эфиопия, Кения, Уганда, Танзания, Восточное Конго), Южной Африки (Ангола, Замбия, Зимбабве, Мозамбик, ЮАР) и Мадагаскара.

### Сырье

С лечебной целью используют кору стволов.

### Химический состав

Липофильный экстракт коры, полученный при экстракции неполярным растворителем или  $\text{CO}_2$  в сверхкритических условиях, содержал много жирорастворимых субстанций, таких как жирные кислоты, стерины ( $\beta$ -ситостерин,  $\beta$ -ситостерин 3-О-глюкозид,  $\beta$ -ситостенон) и пентациклические тритерпеноиды (урсоловая, 2 $\alpha$ -гидроксиурсоловая, олеаноловая, кратегусовая кислоты и фриделин), два линейных спирта (*n*-тетракозанол и *n*-доказанол) и их эфиры с транс-феруловой кислотой.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Начиная с 1969 г., экстракт коры африканской сливы начали применять во Франции в симптоматическом лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) легкой и средней степени тяжести.

Фармакологическое изучение экстракта коры *in vitro* и *in vivo* показало, что его эффективность при лечении ДГПЖ связана с ингибированием пролиферации простатических фибробластов и продуцированием хемостатических мукотриенов, нали-



нием противовоспалительной и модулирующей активности, стимулированием секреторной активности простаты.

Эффективность и толерантность экстракта была исследована в двойном слепом клиническом испытании, выполненном на тысячах пациентов с ДГПЖ. Экстракт африканской сливы проявил отличную переносимость и в большинстве случаев показал статистически достоверное превосходство перед плацебо.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Улучшает показатели тестов функциональных нарушений мочеиспускания при аденоме простаты (дизурии, никтурии, поллакиурии).

### **Применение**

Африканская слива столетиями традиционно использовалась народными лекарями Африки для лечения мочеполовых болезней. Препараты из коры африканской сливы назначают при функциональных нарушениях мочевыводящей системы, связанных с гиперплазией предстательной железы и хроническим простатитом.

### **Противопоказания**

Повышенная чувствительность к препаратам.

### **Побочные эффекты**

Со стороны пищеварительной системы: редко — тошнота, запор, диарея.

Аллергические реакции в виде кожной сыпи, боли в яичках, гинекомастия.

### **Лекарственные препараты**

1. Таденан (*Tadenan*) — капсулы. Laboratories Fourniers, Франция.

2. Трианол (*Trianol*) — капсулы. LEK, Словения.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Простатин», Контакт Фармакал Корпорейшн, США;

— «Мужская формула № 1», ООО Нутрифарм, Россия.

### **Принципы дозирования**

Африканская слива является одним из источников поступления стероидов ( $\beta$ -ситостерин,  $\beta$ -ситостерол 3-D-гликозид и др.), для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления  $\beta$ -ситостерина составляет 20 мг/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 60 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). Для  $\beta$ -ситостерол 3-D-гликозида 300 и 600 мг/сут соответственно.

Величина суточной дозы сырья африканской сливы определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище. Она составляет для приема внутрь — по 50 мг 2 раза в сутки.

### **Безопасность**

Необходим систематический врачебный контроль за состоянием предстательной железы.

## Базилик обыкновенный

### Используемые виды

Базилик обыкновенный (= б. огородный, б. душистый) — *Ocimum basilicum* L.

Английские названия: *Sweet basil*, *hoary basil*.

### Ботаническое описание

Однолетнее растение семейства губоцветных (*Lamiaceae*). Стебель 20–60 см высоты, четырехгранный, прямостоячий, ветвистый. Листья супротивные, слегка зубчатые, черешковые, яйцевидноромбические, почти голые; верхние — лиловые. Цветки двугубые, беловато-розовые, собраны по 6–10 в ложные мутовки, образующие редкие колосовидные или кистевидные верхушечные соцветия. Плоды состоят из 4 орешков. Цветет в июне-июле. Все растение имеет сильный пряный запах.

### Распространение

Происходит из Южной Азии. В России культивируется главным образом в южных районах как пряное растение. Особенно популярен на Кавказе.

### Сырье

С лечебной целью используют траву, собранную в фазу бутонизации — начале цветения.

### Химический состав

Трава содержит эфирное масло (в его составе метилхавикол, цинеол, оцимен, L-линалоол, эвгенол, камфора), сапонины, флавоноиды (рутин), антоцианы, каротин, танин (5%), стерины ( $\beta$ -ситостерин).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Обладает тонизирующим, противовоспалительным, противокашлевым, противомикробным, иммуномодулирующим, утеротоническим, мочегонным, ранозаживляющим действием, стимулирует желудочную секрецию, увеличивает лактацию.

Часть авторов отмечают гепатопротекторные свойства базилика.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Применение

Базилик применяют как возбуждающее средство при угнетении ЦНС, ослаблении функции дыхания и нарушения кровообращения, а также в качестве общетонизирующего средства при астении. Это связано с тем, что в надземной части растения одержится камфора, хавикол и другие составные части эфирных масел.

Препараты, содержащие траву базилика, используют также при ощущении тяжести в животе и метеоризме, для стимуляции аппетита и пищеварения, энтероколитах, а также как диуретик при воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей, простатите. Водный настой травы рекомендуют применять при язвенном гастрите, кашле, а наружно в виде орошений и повязок при труднозаживающих ранах.

# Силы природы на страже красоты и здоровья!

## 2 инновационные серии растительных продуктов

### Серия «Терра-плант» - 33 уникальных растительных средства в форме таблеток для рассасывания.

Серия «Терра-плант» создана на основе экстрактов лекарственных растений и фруктов, обладающих различными свойствами:

- Противопроступудными
- Общукрепляющими
- Тонизирующими
- Улучшающими обмен веществ
- Успокаивающими



Экстракты растений получены из лекарственного растительного сырья высокого качества и изготовлены на современном оборудовании. Для производства экстрактов выбраны методы, позволяющие бережно извлечь из растений самые полезные вещества.

В состав каждого средства серии входит также Запатентованный Комплекс биофлавоноидов «Терра-плант».

Входящий из померанца (*Citrus aurantium*), этот Комплекс обладает мощным антиоксидантным, сосудукрепляющим и антигипоксическим действием, применяется для профилактики различных заболеваний и укрепления иммунитета.

Основным его компонентом является гесперидин (витамин P), содержание которого в составе 50%. Для восполнения официальной минимальной суточной дозы витамина P (10-30 мг) достаточно принять 3-5 таблеток любого продукта из серии «Терра-плант».

Все таблетки «Терра-плант» не содержат сахара, могут применяться больными сахарным диабетом.

Можно принимать ежедневно по 3-5 таблеток в день, предварительно ознакомившись с рекомендацией по применению на упаковке.

Серия «Терра-плант» рекомендуется для поддержания нормальной работы всех систем организма при напряженном образе жизни, высоких физических нагрузках.



C33 N77 99 20 916.5.000591.12.03 от 22.12.2003  
C33 N77 99 20 916.5.000580.12.03 от 22.12.2003

### Серия «Зеленый Щит» - это 16 травяных сборов в форме таблеток для рассасывания.

- Экстракты лекарственных трав в форме таблеток для рассасывания.
- Растительные компоненты оказывают целебное воздействие на определенные системы организма.
- Удобны для приема в любом месте и в любое время.
- Не содержат сахара, красителей и ароматизаторов.

Каждый сбор серии - это оригинальный сбалансированный комплекс растительных экстрактов, традиционно используемых для предупреждения различных заболеваний. Кроме этого, в состав всех сборов серии «Зеленый Щит» входит Запатентованный Комплекс «Здоровья и Долголетия «Вита Плант» - экстракт из коры и косточек красного винограда, листьев розмарина и оливы - богатейший природный источник антиоксидантов. Высокая антиоксидантная активность компонентов Комплекса препятствует разрушительному действию свободных радикалов, повышая устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям и замедляя старение.

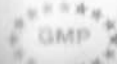
Современные технологии, используемые в производстве сборов, позволяют в процессе экстракции полностью сохранить все действующие вещества, используя их полезные свойства на 100%.

Рекомендуется рассасывать по 1-3 таблетки в день, предварительно ознакомившись с рекомендацией по применению на упаковке.

Производятся в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).



C33 N77 99 03 916.5.000589.04.04 от 16.04.2004  
C33 N77 99 03 916.5.000582.04.04 от 16.04.2004  
C33 N77 99 20 916.5.000557.04.04 от 14.04.2004



Компания Натур Продукт награждена дипломом и медалью из Паулы Эрлиха "За особые достижения в профилактической и социальной сф."



## Кардиология. Национальное руководство



1200 с., 2007

Под редакцией:  
Ю.Н. Беленкова, Р.К. Оганова

### Отличительные особенности

- Руководство состоит из книги и компакт-диска, в книге изложены современные данные по этиологии, патогенезу, диагностике, клинической картине, лечению и профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы, содержит 220 иллюстраций, приложение на компакт-диске с дополнительными иллюстративными материалами и справочной информацией. Данное издание предназначено врачам-терапевтам, кардиологам, врачам общей практики, а также ординаторам, интернам и студентам старших курсов.



Препараты, содержащие эфирное масло базилика, применяют при ревматических заболеваниях, простуде и лихорадке, контузии, болях в суставах, депрессивном синдроме, назначают в качестве мягчительного и противолихорадочного средства.

Базилик добавляют как пряность во многие мясные и овощные блюда, при засолке огурцов и помидоров, а также используют для приготовления соусов.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

В исследованиях было показано наличие мутагенного эффекта (*in vitro*) и канцерогенного эффекта (опыты на животных) эстрагола. Поэтому препараты травы и масла базилика не следует длительно принимать во время беременности и кормления, не следует давать младенцам и маленьким детям.

Кроме того, растение обладает утеротоническим действием.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие базилик обыкновенный, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- фиточай «Эхинокард», ООО «Фитофарм», Россия;
- сироп бальзамный «Гербамарин», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия.

### **Принципы дозирования**

Базилик является одним из пищевых источников поступления флавоноидов, в том числе антоцианов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления антоцианов составляет 50 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 150 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Величина суточной дозы базилика определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

Галеновые препараты базилика могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой (2 ч. л. измельченной сухой травы на 1 стакан кипятка настаивают 1 час в закрытой посуде, процеживают) принимают по 1/3 стакана 3 раза в день.

### **Боярышник\***

### **Используемые виды**

Боярышник кроваво-красный (= боярка, глог, глуд) — *Crataegus sanguinea* Pall., б. сглаженный — *C. laevigata* (Poir.) DC., б. однопестичный — *C. monogyna* Jacq., б. пятипестичный — *C. pentagyna* Waldst. et Kit., б. восточный — *C. orientalis* Pall. ex Bleb., б. перистораздельный — *C. pinnatifida* Bunge и другие виды.

Английское название: *Hawthorn*.

## Ботаническое описание

Боярышник кроваво-красный — кустарник, реже небольшое дерево семейства розоцветных (*Rosaceae*) с крепкими блестящими побегами, обычно несущими толстые, прямые колючки длиной 2,5–4 см. Листья обратнояйцевидные, по краю крупнопозубчатые или трех-, семилопастные. Цветки желтовато-белые, с 5 лепестками, собраны в густые щитковидные соцветия. Плоды яблокообразные, шаровидные или эллипсоидальные, диаметром до 1 см, ярко-красные, с 3–4 крупными, твердыми семенами. Цветет в мае; плоды созревают в августе–сентябре.

## Распространение

Боярышник кроваво-красный встречается в северо-восточных областях Европейской России и на юге Сибири. Растет в лесной, лесостепной и степной зонах, более обилен в лесостепной зоне, в горах встречается до высоты 1000 м над уровнем моря. Растет в осветленных лесах, по их опушкам, в долинах рек. Часто культивируется в садах, парках и придорожных насаждениях. Используется для создания живых изгородей.

## Сырье

С лечебной целью используют цветки и плоды боярышника.

## Химический состав

В цветках содержатся флавоноловые гликозиды гиперозид и кверцитрин, имеющие агликон кверцетин, но содержащие разные сахара: гиперозид — это кверцетин-3-галактозид, кверцитин — кверцитин-3-рамнозид, витексин, ацетилвитексин, биокверцетин, пиннатифидин, 8-метилкемпферол. Из других фенольных соединений в цветках боярышника встречаются кофейная и хлорогеновая кислоты. Найдены также ацетилхолин, холин и триметиламин. Запах обуславливается эфирным маслом и некоторыми летучими соединениями. В плодах боярышника содержатся гиперозид, кофейная и хлорогеновая кислоты, углеводы, органические кислоты (лимонная, винная), тритерпеноиды (кратегусовая кислота и др.), антоцианы (пеонидин, цианидин), стерины, катехины, лейкоантоцианиды, высшие жирные кислоты, пектиновые вещества, витамины: С, рутин, каротин, дубильные вещества (представляющие собой димеры L-эпикатехина и лейкоантоцианидина), тритерпеновые соединения (урсоловая и оланоловая кислоты), жирное масло,  $\beta$ -ситостерин, сорбит, холин и ацетилхолин.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Экстракт боярышника малотоксичен. Он усиливает коронарное кровообращение, уменьшает возбудимость миокарда, нормализует ритм сердечной деятельности; наиболее активными в этом случае являются флавоноиды боярышника. Экстракт боярышника снижает артериальное давление, улучшает функции сосудистых стенок, нормализует венозное давление и в больших концентрациях расширяет периферические сосуды и сосуды внутренних органов. Спазмолитический эффект препаратов боярышника обусловлен наличием в растении тритерпеновых соединений и флавоноидов. Содержащиеся в боярышнике тритерпеновые кислоты (олеановая, урсоловая, кратеговая) усиливают кровообращение в коронарных сосудах сердца и в сосудах мозга, повышают чувствительность миокарда к действию сердечных гликозидов.

Боярышник способствует нормализации ритма сердца (предполагают механизм действия антиаритмиков 3-го класса). Экстракт боярышника понижает возбуди-

мость центральной нервной системы, улучшает сон и общее состояние больного, оказывает слабое мочегонное действие. Отмечено незначительное седативное действие боярышника.

Сапонины, содержащиеся в листьях, снижают содержание холестерина в крови.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

При назначении экстракта боярышника совместно с сердечными гликозидами возможно усиление кардиотонического действия. Экстракт усиливает эффект седативных препаратов, поэтому не рекомендуется применять его с антиаритмиками 3-го класса.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает содержание холестерина в крови.

### **Применение**

Экстракт боярышника применяют при функциональных расстройствах сердечной деятельности, ИБС, ангионеврозах, при повышенном артериальном давлении. Он рекомендован при недостаточности кровообращения у людей пожилого возраста, особенно в климактерическом периоде, атеросклерозе и сердечных неврозах. Препараты боярышника также используют при мерцательной аритмии и пароксизмальной тахикардии (при легких формах в дополнение к лечению основными антиаритмическими средствами).

### **Противопоказания**

Повышенная чувствительность к препаратам боярышника.

### **Побочные эффекты**

Возможны аллергические реакции.

### **Лекарственные препараты**

1. Кардиплант (*Cardiplant*).
2. Настойка боярышника (*Tinctura Crataegi*).
3. Жидкий экстракт боярышника (*Extractum Crataegi fluidum*).
4. Настой цветков боярышника (*Infusum florum Crataegi*).
5. Настой плодов боярышника (*Infusum fructum Crataegi*).
6. Экстракт боярышника входит в состав комплексного препарата кардиовал (*Cardiovalenum*).

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Успокаивающие травы», Россия;
- «Сердечные травы», Россия;
- «Богатырская сила», Россия;
- «Боярышник плюс», США.

### **Принципы дозирования**

Боярышник является одним из пищевых источников поступления флавоноидов, в том числе флавонолов и их гликозидов, катехинов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.191-04), приведенные в табл. 2.5.1.1.

Поскольку боярышник является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав БАД не должна превышать однократной тер

Таблица 2.5.1.1. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в боярышнике

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Флавоноиды в целом:	85	120
флавонолы и их гликозиды (перерасчет на рутин);	30	100
флаваноны и их гликозиды (перерасчет на гесперидин);	100	300
катехины	50	100

певтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты боярышника могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настойка боярышника и жидкий экстракт боярышника назначают по 20–30 капель 3 раза в день до еды; настой боярышника (5,0–15,0 г сырья на 200 мл) назначают по 1/2–1/3 стакана 2–3 раза в день за 30 мин до еды.

### Безопасность

Не рекомендуется применять в 1-м триместре беременности и детям до 12 лет.

## Валериана лекарственная\*

### Используемые виды

Валериана лекарственная (= маун, кошачий корень) — *Valeriana officinalis* L. s.l.

Английские названия: *Common valerian*, *cat's valerian*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства валериановых (*Valerianaceae*) с коротким вертикальным корневищем, от которого отходят многочисленные корни. Стебель прямой, ребристый, внутри полый, до 1,5 м высотой. Листья супротивные, непарноперистые с 3–11 линейно-ланцетовидными крупнозубчатыми листочками. Цветки бледно-розовые, мелкие, душистые, собраны в разветвленные щитковидные соцветия. Плоды — мелкие, плоские, бурые семянки с хохолком. Цветет с июня до августа; плоды созревают в августе–сентябре.

### Распространение

Встречается практически по всей России. Растет на прибрежных и пойменных лугах, по берегам водоемов и болот, в оврагах, на лесных опушках, полянах и среди зарослей кустарников.

### Сырье

С лечебной целью используют корневища с корнями валерианы.

### Химический состав

В корневищах с корнями содержится эфирное масло, количество которого колеблется от 0,5 до 2% в зависимости от ботанической формы, условий произраста-



ния. Главной составной частью эфирного масла является борнилизовалерианат. Содержит алколоиды валерин, хатинин, актинидин; сесквитерпены (валереналь, валеренон), гликозид валерид; тритерпеноидный гликозид валерозид. Кроме того, в свободном состоянии находятся изовалериановая кислота и борнеол. В масле содержится также бициклический монотерпеновый спирт миртенол — в свободном виде и в виде эфира изовалериановой кислоты. В масле содержатся камфен, альфа-пинен, L-лимонен, спирт D-терпинеол. Кроме эфирного масла, в корнях валерианы содержатся основные седативно действующие вещества, называемые валепотриатами: валтрат, ацетоксивалтрат, валерозидат, дубильные вещества, сапонины; органические кислоты и др. В процессе сушки свежескопанных корневищ валепотриаты частично подвергаются энзиматическому расщеплению с образованием свободной изовалериановой кислоты или ее аналогов, при этом сырье приобретает характерный для валерианы запах.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Лечебное действие валерианы лекарственной обусловлено всем комплексом находящихся в ней веществ — валепотриатами, свободной изовалериановой кислотой, борнилизовалерианатом и другими эфирами изовалериановой кислоты. Валериана оказывает многостороннее действие на организм человека. Она угнетает центральную нервную систему, уменьшает ее возбудимость. Повышая тонус корковых клеток, валериана приводит к нормализации взаимоотношений первой и второй сигнальных систем. Она регулирует деятельность сердца, действуя опосредованно на мышцу и проводящую систему сердца. Благодаря непосредственному влиянию борнеола на сосуды сердца валериана улучшает коронарное кровообращение. Кроме того, это растение понижает спазмы гладкомышечных органов, усиливает секрецию желез желудочно-кишечного тракта, желчевыделение, обладает противосудорожным, а также некоторым обезболивающим и противозудным действием.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Возможно усиление действия фармакологических средств, угнетающих ЦНС: снотворных и седативных препаратов, транквилизаторов. Эфирное масло валерианы уменьшает возбуждение, вызванное кофеином. Усиливает эффекты стимуляторов секреторной активности ЖКТ.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Усиливает секреторную активность ЖКТ.

### **Применение**

Валериану издавна применяют в лечебной практике как в виде монопрепаратов, так и в составе многокомпонентных средств. Препараты валерианы уменьшают возбудимость ЦНС, причем успокаивающее действие проявляется медленно, но достаточно стабильно. У больных исчезает чувство напряженности, повышенная раздражительность, улучшается сон.

Препараты валерианы назначают при заболеваниях, сопровождающихся нервным возбуждением, бессонницей, истерией. Широко используют валериану при легких формах неврастения и психостении, при климактерических расстройствах, вегетоневрозах, неврозах сердечно-сосудистой системы.

Наряду с другими лечебными мероприятиями ее назначают при эпилепсии, при острых возбуждениях на почве психических травм. Препараты валерианы применяют при бессоннице, мигрени, в комплексном лечении гипертонической болезни, стенокардии, при неврозах сердечно-сосудистой системы, сопровождающихся спазмом коронарных сосудов и сердцебиением. Кроме того, это растение используют при спазмах желудка и пищевода, сопровождающихся болями, при некоторых заболеваниях печени и желчевыводящих путей, климактерических расстройствах, токсикозах беременности. Валериану применяют в комплексном лечении базедовой болезни с тягостными субъективными ощущениями (ощущение жара, сердцебиения и т. д.), при климактерических расстройствах. Для лечения общих неврозов используют комбинацию валерианы с другими лекарственными препаратами.

Ее назначают при расстройствах половой функции, возникшей на почве вышеперечисленных заболеваний.

Валериана оказывает лечебное действие при систематическом и длительном курсовом применении.

### Противопоказания

Повышенная чувствительность к валериане и ее препаратам.

### Побочные эффекты

При длительном применении и передозировке препаратов возможны сонливость, чувство подавленности, снижение работоспособности и угнетение общего состояния. Эти побочные явления быстро исчезают при прекращении приемов препаратов валерианы.

Возможны аллергические реакции.

### Лекарственные препараты

Все лекарственные препараты, содержащие валериану, являются безрецептурными и применяются в основном для приема внутрь как успокаивающие средства.

1. Настой валерианы (*Infusum Valerianae*).
2. Настойка валерианы (*Tincturae Valerianae*).
3. Экстракт валерианы густой (*Extractum Valerianae spissum*).
4. Сбор успокоительный (*Species sedativae*).
5. Валокардин (*Valocordin*).
6. Валокармид (*Valocordinum*).
7. Валоседан (*Valosedan*).
8. Дормиплант (*Dormiplant*).
9. Капли камфорно-валериановые (*Tincturae Valerianae cum Camphora*).
10. Корвалол (*Corvalolum*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фиталгин», Россия;
- «Махариши аюрведа продукт», Индия;
- «Валохол», Чехия;
- фиточай «Алтайский № 6», Россия.

### Принципы дозирования

Валериана является одним из источников поступления валериановой кислоты, для которой при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления этих компонентов составляет 2 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 5 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Поскольку валериана является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты корня валерианы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настои корня валерианы (6–10 г на 180–200 мл) назначаются по 1 ст. л. 2–3 раза в день; настойка по 15–30 капель на прием.

## Виноград\*

### Используемые виды

Виноград культурный — *Vitis vinifera* L., в. американский — *V. labrusca* L.

Английское название: *Grapes*.

### Ботаническое описание

Древесная лиана из семейства виноградных (*Vitaceae*) со стволом до 30 м длиной. Листья очередные, крупные, в очертании округлые, почковидные или пятиугольные, цельные или трех-, пятилопастные. Метельчатые соцветия расположены супротивно листьям. Часть соцветий видоизменена в усики, которыми побеги прикрепляются к опоре. Цветки обоеполые (в некоторых цветках тычинки бесплодные), чашечка и венчик пятичленные, тычинок 5, пестик с двугнездной завязью. Плоды ягоды разнообразной формы, величины, окраски и вкуса, с 1–4 семенами.

### Распространение

В диком виде неизвестен. Введен в культуру за много тысячелетий до нашей эры и в процессе культуры так изменен, что трудно найти достоверные связи с родоначальными формами. Одни ученые считают, что предки культурного винограда вымерли; по другим данным, он произошел в результате неоднократного скрещивания дикорастущего евроазиатского винограда лесного (*V. sylvestris* Gmel.) с другими видами; некоторые исследователи считают предком культурного винограда винограда амурского (*V. amurensis* Rupr.). Столь же неясен и вопрос о первоначальной родине культуры винограда: вероятнее всего, он начал возделываться во многих не связанных друг с другом центрах.

Сейчас виноград возделывается во всех странах, где позволяют климатические условия, примерно между 34–52° с. ш. и 20–40° ю. ш.

### Сырье

Для выделения биологически активных веществ используют зрелые плоды, кожицу плодов, гребни, листья, косточки, кору лозы, красное виноградное вино.

### Химический состав

Основные компоненты, входящие в химический состав винограда, представлены в табл. 2.5.1.2.

В плодах содержатся моно- и дисахариды (иногда до 20% и более), клетчатка, кверцетин, гликозиды, органические кислоты, аскорбиновая кислота, витамины С, группы В, фолацин и витамин К, пищевые волокна, пектиновые вещества, минеральные вещества и микроэлементы (калий, кальций, магний, железо, марганец, кобальт), ферменты (инвертаза, пектиназа, протеаза и липаза), дубильные вещества. Кислый вкус винограда обусловлен высоким содержанием в нем яблочной кислоты и кислого виннокаменного калия.

Листья содержат сахара, инозит, дубильные вещества, каротин, холин, бетаин, органические кислоты. В состав кожицы и косточек виноградной ягоды, кроме клетчатки, входят азотистые и дубильные вещества, пигменты (антоцианы, хлорофилл, ксантофилл, каротиноиды), минеральные вещества и органические кислоты.

Состав гребней исследован недостаточно. Известно, что содержание сахара в них не превышает 1% на сухую массу, золы 5–6% на сухую массу, имеется значительное количество кислот и полифенолов, немного меньше лейкоантоцианов. В свежих зрелых гребнях содержится от 1,27 до 3,17%, а в зеленых — до 5% энетанина, дубильных веществ — до 6%. Гребни богаты минеральными (до 2,4%) и азотистыми веществами. В семенах содержится 8–20% жирного масла, пригодного в пищу.

Наиболее значимым источником получения флавоноидов в промышленном масштабе являются виноградная кожура, виноградные косточки, кора. К группе флавоноидов, содержащихся в препаратах на основе косточек и гребней винограда, относятся лейкоантоцианидины, каротиноиды, антоцианидины. В главе 2.1. в табл. 2.1.2.19. представлено содержание флавоноидов в других растениях.

Проантоцианиды являются наиболее целебной группой флавоноидов. Только семена винограда содержат сложные галловые эфиры проантоцианидов (в особенности, проантоцианидин В2-3'-О-галлат). Эти соединения имеют наибольшую свободно-радикальную активность. Экстракты семян винограда в общем содержат от 92 до 95% процианидоловых олигомеров.

Таблица 2.5.1.2. Химический состав отдельных частей грозди винограда, в %

Состав	Гребни	Кожица	Семена	Мякоть
Вода	55–80	60–80	25–50	60–90
Азотистые вещества	0,7–2,0	0,8–2,0	0,8–1,2	0,2–1,4
Безазотистые вещества	2,1	20,0	19,0	10,2–40,0
Клетчатка	5,0	4,0	28,0	Очень мало
Зола	1–2	0,5–1,0	1,2–2,9	0,2–0,6
Сахар	Следы	Очень мало	—	5–32
Яблочная кислота	0,3	—	—	0,1–1,5
Винная кислота	Следы	Очень мало	—	0,4–1,0
Дубильные и красящие вещества	1,2–5,4	0,5–4,0	2–8	Следы
Жиры	—	0,1	10–24	0,2–0,5



Особенностью строения антоцианидинов (наиболее известны: пеларгонидин, цианидин и дельфинидин) является наличие у них свободной положительной валентности. Благодаря свободному положительному заряду антоцианидины в кислом растворе ведут себя как катионы, образуя соли с кислотами, а в щелочном растворе — как анионы, образуя соли с основаниями. Антоцианидины в растениях содержатся в форме гликозидов — антоцианов и обуславливают различную окраску цветов, плодов и ягод, виноградного сока и вина. Они широко используются в производстве пищевых красителей.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основным действующим началом препаратов на основе косточек, гребней винограда, сухого экстракта красного виноградного вина являются биофлавоноиды, находящиеся в них в большом количестве. Биофлавоноиды, особенно проантоцианиды, — мощные антиоксиданты. Их антиоксидантный эффект выше, чем у витамина Е в 50 раз, витамина С — в 20 раз. Проантоцианиды эффективно нейтрализуют свободные радикалы, подавляют синтез липидных перекисей, ингибируют ферменты, участвующие в образовании активных форм кислорода, препятствуют синтезу гистамина, лейкотриенов, расщеплению коллагена ферментами, выделяемыми лейкоцитами при воспалении и микроорганизмами при инфицировании тканей. С этим же механизмом связано противовоспалительное действие проантоцианидов. Поэтому они эффективны при патологических процессах, связанных с усилением перекисного окисления липидов (предотвращение сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе ишемической болезни сердца; повреждения эндотелия сосудов; снижение уровня холестерина в крови; улучшение микроциркуляции при лечении ангиопатий, ретинопатии; лечение воспалительных процессов; преждевременное старение; ухудшение иммунитета и др.).

Проантоцианиды поддерживают структуру коллагена и препятствуют ее разрушению за счет того, что они способствуют связыванию волокон коллагена, укрепляя тем самым матрицу соединительной ткани, а также снижают повреждающее действие лейкотриенов при воспалении. Лейкоантоцианидины обладают высокой капилляроукрепляющей активностью.

Ряд флавоноидов (производные флавонолов, катехинов и др.) увеличивают сократимость миокарда и минутный объем сердца, улучшают метаболические процессы в миокарде, оказывают антиаритмическое действие, нормализуют артериальное давление. Растительные полифенолы кратковременно снижают артериальное давление вследствие расширения сосудов брюшной полости. Флавоноиды оказывают влияние на моторную, секреторную и абсорбционную функции желудочно-кишечного тракта. Полифенолы оказывают вяжущее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Многие флавоноиды обладают противовоспалительным действием, что способствует заживлению язв и эрозий, оказывают миотропное спазмолитическое действие на гладкую мускулатуру желудка, кишечника, желчного пузыря и желчевыводящих путей, усиливают секреторную и дезинтоксикационную функции печени. Вещества обладают высокой диуретической активностью. У лейкоцианидинов (лейкопеларгонидина, лейкоантоцианидина, лейкодельфинидина) обнаружено противоопухолевое действие. Более подробно их эффект описан в разделе «Витамины и витаминоподобные вещества».

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Флавоноиды потенцируют действие антиоксидантных веществ. Лейкоцианиды повышают чувствительность неопластических тканей к лучевой терапии и потенцируют действие алкилирующих препаратов.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Биофлавоноиды, выделенные из гребней, косточек и коры винограда, а также сухой экстракт красного виноградного вина используют при патологических процессах, связанных с усилением перекисного окисления липидов (атеросклероз, преждевременное старение, ишемическая болезнь сердца и др.), для укрепления иммунитета, улучшения детоксикационных сил организма (в том числе при алкоголизме), в качестве общеукрепляющего средства.

С лечебной целью плоды винограда применяются при недостаточном питании. Они улучшают обмен веществ, оказывают легкое слабительное, мочегонное, потогонное, отхаркивающее, муколитическое действие, некоторый тонизирующий эффект, улучшают кровообращение, нормализуют артериальное давление.

Виноградный сок и ягоды в диетическом питании рекомендуют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся пониженной секрецией желудочного сока, спастических и атонических запорах, при геморрое, болезнях печени.

Как общеукрепляющее средство применяют не только виноградный сок, но и красное виноградное вино, содержащее большое количество флавоноидов. Их используют при анемии, плевритах, хронических бронхитах, бронхиальной астме, туберкулезе легких, при различных астенических состояниях и нарушении электролитного и минерального обменов. Отмечено благоприятное влияние напитков из винограда при атеросклерозе, хронических нефритах, подагре, начальных стадиях гипертонической болезни.

Обычно диетическое лечение виноградом проводят самостоятельно или под контролем диетолога длительностью 1–1,5 мес с ежедневным употреблением его до 2 кг в день. В период лечения рекомендуется легкая пища с исключением из рациона сырого молока, фруктов, алкоголя, кваса и других безалкогольных напитков; минеральных вод.

Листья обладают антисептическим, противовоспалительным, кровоостанавливающим, ранозаживляющим действием. Их применяют при простудных заболеваниях. Из свежих листьев и усиков виноградной лозы готовят чай, употребляемый при ревматизме, подагре, эпилептических припадках.

Это растение имеет огромное пищевое значение. Традиционно виноград считается десертной деликатесной ягодой. Его употребляют в свежем натуральном виде, в виде соков, компотов, варенья, уксуса, маринадов, желе, вина и коньяка. Сушеные ягоды — изюм — широко используют в пищевой промышленности в булочках, рулетах, тортах, шоколаде, конфетах и т. д. Листья растения употребляют свежими в салатах и тушеными в сочетании с другими компонентами для приготовления различных национальных кушаний. Из поджаренных семян готовят суррогат кофе.

Таблица 2.5.1.3. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в винограде

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Флавоноиды в целом:	85	120
флавонолы и их гликозиды		
(перерасчет на рутин);	30	100
проантоцианидины;	50	500
катехины;	50	100
антоцианы	50	150
Стильбены (фитоалексины)	10	40
Органические кислоты,	500	1500
в том числе янтарная кислота	200	500
Фенольные кислоты:		
гидроксикоричные;	10	20
галловая, п-оксibenзойная	100	300
Цитруллин	100	500

### Противопоказания

Плоды винограда противопоказаны при сахарном диабете, ожирении, язвенной болезни (в период обострения), сердечной недостаточности с отеками и гипертонией, уремическом состоянии, бронхоэктатической болезни, хронических гнойных процессах в легких, поносах, при усилении процессов брожения в кишечнике, кандидомикозах.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

Из семян винограда получают экстракт, содержащий резвератрол, являющийся сильным антиоксидантом.

В России препараты из винограда не зарегистрированы.

### БАД к пище

Экстракты винограда входят в состав таких комплексных БАД к пище, как:

- «Красного вина экстракт», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Русский остров» бальзам, ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Сироп бальзамный «Гербамарин», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Иммунол», Bional International BV, Нидерланды;
- «Хербалдрен», Institut Phytoceutic, Франция;
- «Яблочный уксус в таблетках», Nahrin AG, Швейцария;
- «Дрим Слим», Nutra Source Inc., США.

### Принципы дозирования

Виноград является одним из пищевых источников поступления всех фракций флавоноидов (особое значение имеют проантоцианидины), стильбенов, фенольных и других органических кислот (в том числе янтарной), цитрулина, для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.3.

## Вита Плант

Травяные чаи-тизаны\* **Вита Плант** — это 30 оригинальных сборов лекарственных трав, компоненты которых обладают профилактическими и оздоровительными для различных систем организма свойствами. Каждый сбор содержит *Запатентованный комплекс Здоровья и Долголетия «Вита Плант»* — экстракт из кожицы и косточек ароматного винограда, розмарина и оливы — богатейший источник природных антиоксидантов.

Посредством тщательно подобранных комбинаций лекарственных трав тизаны **Вита Плант** способствуют:

- повышению устойчивости организма к неблагоприятному воздействию внешней среды;
- предупреждению преждевременного старения.

**Все чаи Вита Плант:**

- разработаны специалистами компании Натур Продукт для обеспечения максимального полезного действия для организма;
- упакованы в индивидуальную вакуумную упаковку для наилучшего сохранения целебных свойств;
- расфасованы в фильтр-пакетики с микропорами для наилучшего заваривания;
- приятны на вкус и обладают нежным ароматом летних трав.

Компоненты чаев Вита Плант используются для поддержания различных систем организма и общего укрепления здоровья.

Специалисты компании Натур Продукт рекомендуют для ежедневного употребления в качестве альтернативы обычному чёрному или зелёному чаю следующие виды чая **Вита Плант**:

- Вита Плант № 20 Антиоксидантный;
- Вита Плант № 12 Для снятия усталости глаз;
- Вита Плант № 7 Противоварикозный;
- Вита Плант № 23 Диабетический (для лиц, страдающих диабетом).

Тизаны Вита-плант не содержат кофеина, искусственных красителей и ароматизаторов.

Все чаи обладают приятным вкусом и восхитительным травяным ароматом всего лета.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

## Гарциния

### используемые виды

Гарциния камбоджийская — *Garcinia cambogia Desr.*

Английские названия: *Garcinia, Brindleberry, Malabar tamarind.*

\* Тизан — (фр. *Tisane*) — травяной чай, сбор лекарственных трав. Именно тизаны были первыми «чаями», которые пили европейцы до появления чёрных и зелёных чаёв.



## **Ботаническое описание**

Очень крупное вечнозеленое дерево высотой до 50–60 м из семейства клузиевых (*Clusiaceae*) с почти горизонтальными ветвями и очень густой листвой. Листья толстые, кожистые, блестящие, с короткими черешками, имеют яйцевидную или широколанцетовидную форму, заостренные на конце. Плоды — приплюснuto-округлые с глубокими продольными перехватами сочные ягоды, при созревании желтеющие, внешне напоминают маленькую тыкву.

## **Распространение**

Естественно произрастает и культивируется в Юго-Восточной Азии: Южной Индии, Шри Ланке, Камбодже, Вьетнаме, Таиланде.

## **Сырье**

Кожура плодов.

## **Химический состав**

В плодах гарцинии камбоджийской содержится до 30% гидроксимионной кислоты (ГОЦ-цитрин).

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Гидроксимионная кислота обеспечивает в организме человека тройственный биохимический механизм физиологического снижения массы тела — уменьшает образование в организме жирных кислот и холестерина, усиливает окисление присутствующего в адипоцитах жира и регулирует аппетит. Биохимический механизм этого процесса следующий: гидроксимионная кислота, имея близкую структуру с лимонной кислотой, образующейся в клетках нашего организма, угнетает активность фермента цитратлиазы и тем самым по конкурентному типу подавляет образование ацетил КоА, что, в свою очередь, ограничивает дальнейший синтез жирных кислот через малонил КоА. В то же время под действием ГОЦ-цитрина происходит активация фермента — карнитинацилтрансферазы, благодаря чему активизируется образование L-карнитина и, соответственно, усиливается транспорт внутриклеточных жирных кислот в митохондрии и их окисление в этих субклеточных образованиях.

Регулирующее влияние ГОЦ-цитрина на аппетит заключается в его опосредованном влиянии на активность нейронов гипоталамуса, отвечающих за чувство голода и сытости. Блокируя образование жирных кислот из углеводов, он поддерживает такую концентрацию глюкозы, при которой нейроны гипоталамуса не стимулируют аппетит.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Препараты гарцинии камбоджийской применяют для снижения массы тела, аппетита и в качестве гипогликемического и гипохолестеринемического средства.

Сухая кожура плодов гарцинии камбоджийской традиционно используется в местах произрастания как приправа к рыбным блюдам и для приготовления маринадов.

### Противопоказания

Не рекомендуется принимать при индивидуальной непереносимости препаратов, беременным и кормящим женщинам.

### Побочные эффекты

Не установлены.

### Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие гарцинию камбоджийскую, в России не зарегистрированы.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Гарциния-форте», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Вита-Трим», «Vitamax», США;
- «Гарциния Комбинейшн», «Nature's Sunshine Products», США;
- «Свелтформ», «Vision», Франция.

### Принципы дозирования

Гарциния камбоджийская является альтернативным источником поступления гидроксимионной кислоты, для которой при включении в состав БАД к пище не определены рекомендуемые уровни потребления.

В настоящее время величина суточной дозы сырья гарцинии камбоджийской определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Гибискус сабдарифа

### Используемые виды

Гибискус сабдарифа (= каркадэ, суданская роза, красная мальва) — *Hibiscus sabdariffa* L.

Английские названия: *Rozelle, sorrel, red sorrel, Jamaica sorrel, Indian sorrel, Guinea sorrel, sour-sour, Queensland jelly plant, jelly okra, lemon bush, Florida cranberry.*

### Ботаническое описание

Крупное, сильно ветвистое однолетнее растение из семейства мальвовых (*Malvaceae*), достигающее 2,5 м высоты и почти такой же ширины. Листья темно-зеленые очередные 7,5–15 см длины, верхние — простые, нижние — глубоко трех-, пяти-, или семилопастные. Стебли, ветви, листовые жилки и черешки красновато-пурпурные. Цветки крупные пятилепестные до 12 см в диаметре, желтые с розовым или темно-красным пятном в центре, но становятся розовыми, когда увядают в конце дня. Чашечка около 2,5 см в диаметре, после окончания цветения приобретает ярко-красный цвет, увеличивается в размерах, становится мясистой и сочной. Чашечка, стебли и листья кислые и очень похожи по вкусу на клюкву.

### Распространение

Гибискус сабдарифа происходит из Юго-Восточной Азии, но давно был завезен в Африку, где прекрасно натурализовался. В настоящее время это растение широко распространено в тропиках и субтропиках обоих полушарий.

Основной район промышленного культивирования гибискуса сабдарифа — междуречье Белого и Голубого Нила и их притоков на территории Судана. Именно в этих местах производится самое качественное сырье. Кроме этого, растение возделывают в Таиланде, Китае, Мексике, Египте, Сенегале, Танзании, Мали и Ямайке.

### **Сырье**

Чашечки цветков.

### **Химический состав**

Содержит антоцианы (делфинидин-3-ксилогликозид, делфинидин-3-моноголикозид, цианидин-3-моноголикозид), другие флавоноиды (кверцитин, госсипетин, гибисцетин, сабдаретин), слизи (рамногалактуронан, арабиногалактан, арабинан), органические кислоты (лимонную, оксиянтарную, винную, яблочную, тартаровую, гибисковую), фитостерины, витамин С, пектин. Главный пигмент, формально называемый гибисцином, был идентифицирован как дафнифиллин.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Гибискус сабдарифа используется главным образом в качестве чайного напитка, известного в России под названием каркаде.

Антоцианы, содержащиеся в чае каркаде, обеспечивают спазмолитический и мочегонный эффект.

Флавоноиды обладают ярко выраженной Р-витаминной активностью, повышают эластичность стенки сосудов, укрепляют их, регулируют проницаемость, улучшают микроциркуляцию, нормализуют уровень кровяного давления. Показано, что артериальное давление понижается, если пить чай холодным, и повышается, если пить чай горячим.

Флавоноиды усиливают детоксикационное действие антоцианов. Пектин способствует выведению из кишечника токсинов и тяжелых металлов.

Гибискус уменьшает аппетит, регулирует пищеварение, стимулирует желчеобразование, повышает защитную функцию печени, улучшает метаболизм (нормализует уровень холестерина в крови), оказывает незначительное послабляющее действие. Он также обладает мочегонным, потогонным, мощным антиоксидантным действием, снижает тонус матки.

В высоких концентрациях каркаде обладает противомикробным действием, может использоваться как глистогонное средство.

Содержащаяся в нем лимонная кислота придает напитку приятный вкус, он действует освежающе в жару и при повышенной температуре.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает действие желчегонных, диуретических средств, а также средств, регулирующих уровень кровяного давления.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Применяют как общетонизирующее, общеукрепляющее, противохолерическое и мочегонное средство, а также для снижения аппетита, улучшения пищеварения, профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, при воспалительных заболеваниях желудка и верхних дыхательных путей, глистных инвазиях, в качестве слабительного для предотвращения запоров, а также для профилактики

## Противопоказания

Не установлены.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие гибискус сабдарифа, в России не зарегистрированы.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- чай «Каркадэ», ООО «Аликанте», Россия;
- сироп «Каркадэ», ООО «Аликанте», Россия;
- чай «Розель», Вьетнам.

## Принципы дозирования

Гибискус является одним из пищевых источников поступления органических кислот, флавоноидов (особое значение имеют антоцианы), растительных слизей, для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.4.

Каркадэ заваривают, как чай, для чего используют чашечки цветков, не кипятят, поскольку при длительном нагревании красящие вещества разлагаются, и напиток становится грязно-серым. Важно использовать при заварке стеклянную или фарфоровую посуду, так как при соприкосновении с металлической посудой вкус и цвет напитка теряются. Настой может окраситься в зеленый цвет при заварке очень жесткой водой.

Для получения красивого и вкусного напитка кладут не менее чайной ложки (1,5 г) без верха на стакан кипятка. Пьют чаще холодный, можно горячий, в зависимости от вкуса, климата или сезона года.

## Гимнема

## Используемые виды

Гимнема лесная — *Gymnema sylvestre* Roxb.

Английские названия: *Periploca of the woods*, *Ram's Horn*.

Таблица 2.5.1.4. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в гибискусе

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Органические кислоты	500	1500
Флавоноиды в целом:	85	120
флавонолы и их гликозиды (перерасчет на рутин);	30	100
антоцианы	50	150
Полисахариды (входящие в состав растительных слизей):		
галакто- и глюкоманнаны;	10000	25000
арабиногалактан	10000	20000



### Ботаническое описание

Вечнозеленая, сильно ветвистая древесная лиана из семейства ластовневых (*Asteriadaceae*). Листья простые, супротивные, эллиптические или овальные, более или менее опушенные с обеих сторон. Цветки мелкие, желтоватые. Плоды — парные перетеновидные листовки длиной до 7,5 см.

### Распространение

Естественно произрастает на территории Индии. Встречается в сухих лесах, в горах поднимается до высоты 600 м над уровнем моря.

### Сырье

Листья.

### Химический состав

Основным действующим началом является гимнемовая кислота (вязкая коричневая жидкость, представленная смесью тритерпеновых сапонинов).

Тритерпеновые сапонины имеют общую структуру. Они состоят из гликона (который, как правило, представлен от 1 до 10 моносахаридов: D-глюкоза, D-галактоза, D-ксилоза, D-глюкуроновая и D-галактуриновая кислоты, L-арабиноза, L-рамноза, L-фруктоза) и агликона (который чаще всего относится к типу  $\beta$ -амирина, однако может быть  $\alpha$ -амириновым, лупеоловым, фриделиновым).

Из водно-спиртового экстракта листьев выделили две потенциально активные фракции. Первая ( $GS_3$ ): кондуритол А — кислотно-растворимый полиолполигидроксциклический компонент; вторая — более очищенная ( $GS_4$ ) смесь кислотноустойчивых тритерпеновых сапонинов (гимнемовой кислоты). С помощью хроматографии из  $GS_4$  были выделены и другие фракции, наибольший интерес среди которых представили  $F_2$  и  $F_{43}$  (гимнемовая кислота VIII).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

В экспериментах *in vitro* было показано, что эффект гимнемы обусловлен наличием тритерпеновых сапонинов, механизм действия которых связан с их способностью блокировать АТФ-зависимые  $K^+$ -каналы  $\beta$ -клеток островков Лангерганса. Это приводит к открыванию потенциалзависимых  $Ca^{2+}$ -каналов, увеличению внутриклеточного содержания ионов кальция и повышению высвобождения из  $\beta$ -клеток инсулина. Установлено, что при этом повышается чувствительность  $\beta$ -клеток к глюкозе и аминокислотам, которые стимулируют продукцию инсулина. Таким образом, препараты гимнемы повышают секрецию инсулина и снижают уровень глюкозы в крови.

Фракции из спиртового экстракта листьев гимнемы ( $GS_3$  и  $GS_4$ ) снижают гипергликемию у крыс со стрептозотоциновым диабетом, увеличивают секрецию инсулина *in vivo* и *in vitro*, увеличивают количество сохранных  $\beta$ -клеток поджелудочной железы.  $GS_3$  имеет незначительный стимулирующий эффект, по сравнению с  $GS_4$ , на базальную секрецию инсулина.

У кроликов на моделях с аллоксановым и стрептозотоциновым диабетом наблюдалось восстановление белкового и липидного обмена, синтеза гликогена. Повышалась активность инсулинзависимых ферментов, таких как гексокиназа, гликогенсинтетаза, глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа. Уровень ферментативной активности гликогенсинтетазы в печени, почках и мышцах, пониженный у экспериментальных животных, восстанавливался до нормы в течение 24 не-

дель лечения гимнемой диабетических кроликов. В диабетических тканях экспериментальных животных обнаружено повышение уровня фосфоорилазы. Назначение гимнемы способствовало уменьшению секреции фосфоорилазы (эффект, имеющий тесное сходство с инсулином). Увеличение активности сорбитолдегидрогеназы у диабетических животных влияет на полиольные пути метаболизма, служащие для быстрого удаления накапливающейся внутриклеточной глюкозы. Гимнема изменяет путь сорбитола, понижая уровень сорбитолдегидрогеназы в тканях.

Кроме того, последние фармакологические и клинические исследования показали, что гимнема оказывает влияние на вкусовые сосочки в ротовой полости. Агликон гимнемовой кислоты состоит из молекул, строение и форма которых подобны молекулам глюкозы. Молекулы гимнемовой кислоты блокируют рецепторы вкусовых сосочков на период 1–2 ч. Таким образом, они предохраняют вкусовые сосочки от активизации их молекулами любых сахаров пищи и способствуют уменьшению чувства голода, сокращают потребность организма в сладком.

Аналогично акарбозе, молекулы гимнемовой кислоты блокируют рецепторы кишечника и задерживает всасывание большинства углеводов. Избыточные количества непереваренных углеводов (крахмала, декстринов, мальтозы) поступают в толстую кишку, где под влиянием микроорганизмов происходит их расщепление. Таким образом, глюкоза не попадает в кровяное русло.

Были проведены исследования по ингибирующему влиянию гимнемы лесной на всасывание олеиновой кислоты в кишечнике. При этом эффект был дозозависимым и обратимым. Всасывание жирных кислот в кишечнике связано со многими факторами, в том числе наличием желчных кислот, водного слоя и рН-среды. Известно, что проникновение глюкозы и олеиновой кислоты в энтероциты осуществляется путем пассивной диффузии (образование гидрофильных мицелл), а также посредством промежуточных транспортных систем, различных для каждого из веществ. Гимнемовая кислота ухудшает всасывание олеиновой кислоты. Считается, что эффект в отношении глюкозы и олеиновой кислоты связан с различными химическими структурами гимнемовой кислоты. Это свойство может быть использовано при создании новых методов коррекции веса и лечения алиментарного ожирения.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Больным сахарным диабетом не рекомендуется самостоятельно вводить гимнему в диету в виде биологически активных добавок (БАД) к пище без консультации с лечащим врачом, поскольку ее применение требует изменения доз сахароснижающих лекарственных препаратов, входящих в основное лечение. При совместном применении гимнемы с сахароснижающими препаратами рекомендуется контроль уровня глюкозы в крови (во избежании гипогликемии).

Наиболее эффективна гимнема в сочетании с низкоуглеводной диетой.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень глюкозы в крови.

### **Применение**

Проведены клинические исследования гимнемы в традиционных терапевтических дозах у больных сахарным диабетом I и II типа. У 27 пациентов с сахарным диабетом I типа, которые находились на инсулинотерапии, показано, что экстракт гимнемы

уменьшает потребность в инсулине и способствует нормализации уровня глюкозы в крови. Данные результаты были клинически подтверждены в более ранних исследованиях на животных. Исследования по II типу диабета также показали положительные результаты. В исследовании 22 пациентов со II типом сахарного диабета были даны экстракт гимнемы с сахароснижающими препаратами. Таким образом, гимнема может использоваться с современными гипогликемическими лекарственными препаратами.

Поскольку препараты из гимнемы лесной снижают всасывание глюкозы и олеиновой кислоты в кишечнике, уменьшают чувство голода, их целесообразно применять для коррекции веса тела, а также при лечении алиментарного ожирения.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Побочные эффекты от приема гимнемы лесной неизвестны. Однако возможно развитие дозозависимой гипогликемии.

### **Лекарственные препараты**

В России лекарственных препаратов на основе гимнемы лесной не зарегистрировано. В некоторых странах растение используется в лечебных целях в следующих лекарственных формах:

1. Насыщенный настой листьев гимнемы.
2. Сухой порошок экстракт в капсулах.
3. Экстракт листьев водно-спиртовой 50%.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Цитри-Берн», «Vita Line Inc.», США;
- «Глюкобаланс», «Долголетие», Россия;
- «Цитрин», «Vitameх АВ», Швеция.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в гимнеме, в настоящее время не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

В комплексных биологически активных добавках к пище дозы *Gymnema sylvestre* колеблются в значительных диапазонах. Так, суточная доза в препарате «Цитрин» составляет от 30 до 90 мг, «Цитри-Берн» — 150 мг, «*Gymnema sylvestre*» — 300 мг, «Глюкобаланс» — 375–750 мг.

Величина суточной дозы определена экспериментально фирмами-производителями и должна быть утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище. В Российский регистр БАД за 2003 г. внесен только «Цитри-Берн» в составе которого гимнема рекомендована из расчета по 50 мг 3 раза в день.

До настоящего времени самым простым способом приготовления препаратов *Gymnema sylvestre* являлся крепкий настой из сушеных листьев. Однако такой способ не дает возможности получить постоянную концентрацию активной гимнемовой кислоты.

Новые технологии позволяют извлекать и стандартизировать активные компоненты листьев и корней. В настоящее время сухой порошок экстракта выпускают в капсулах, которые обладают фиксированной дозировкой и доступностью.

## Гинкго\*

**Используемые виды**

Гинкго двулопастный — *Ginkgo biloba* L.

Английские названия: *Ginkgo*, *maidenhair tree*.

**Ботаническое описание**

Листопадное голосеменное двудомное дерево семейства гинкговых (*Ginkgoaceae*) высотой до 40 м. Крона молодых мужских деревьев пирамидальная, с возрастом становится цилиндрической. Женские растения приземистые, с густой раскидистой кроной и своеобразным ветвлением. Кора серая, с глубокими трещинами. Листья на длинных черешках, кожистые, веерообразные или ромбические, лопастные. Семена, напоминающие желтую алычу, окружены мясистой оболочкой с неприятным запахом.

**Распространение**

В диком виде растет в горных лесах Юго-Восточного Китая. Широко культивируется во многих странах с умеренным и субтропическим климатом в качестве лекарственного и декоративного растения. В России разводят как декоративно-парковое растение в городах, главным образом на Северном Кавказе, реже на юге европейской России и в Калининградской области.

**Сырье**

С лечебной целью используют листья и семена гинкго.

**Химический состав**

Листья содержат флавоноиды (кемпферол, кверцетин, гинкгетин, билобетин), аментофлавоны (бифлавоноид), наонакозан, гексакосанол, пинит, шикимовую, линоленовую, хинную, гидрогинкголовую кислоты, лактоны, терпены, катехины, воска, крахмал, маннан, пентозан, стерин (β-ситостерин), жирное и эфирное масла. Мясистая оболочка семени содержит масляную, валериановую, пропионовую и гинкголовую кислоты, токсичные вещества. Семена содержат белок (13%), крахмал (68%), жирное масло (3%), сахара, пентозан, аргинин, ситостерин, аспарагин, рафинозу, ксилан, каротин, флавоноиды (гинкгетин, билобол, гинол).

**Фармакологические эффекты и механизм действия**

Препараты гинкго обладают ангиопротективным действием, повышают тонус вен, регулируют наполнение венозного русла, улучшают микроциркуляцию, уменьшают проницаемость сосудистой стенки. Они также оказывают местное антиэкссудативное и противовоспалительное действие, вторично уменьшают болевые ощущения, повышают физическую работоспособность организма.

Экстракт из листьев улучшает микроциркуляцию и обменные процессы в головном мозге, снабжение его кислородом и глюкозой, повышает устойчивость головного мозга к гипоксии, а также оказывает ноотропное действие за счет влияния на обмен веществ в клетках. В экспериментальных исследованиях *in vitro* показано, что экстракт из листьев оказывает антиоксидантное действие, инактивируя токсические свободные радикалы и стабилизируя клеточные мембраны, является антагонистом PAF (фактор агрегации тромбоцитов) и оказывает нейропротективное действие. Обладает вазорегулирующим действием на всю сосудистую систему: артерии, вены, капилляры, препятствует агрегации эритроцитов и тромбоцитов, оказывает тормозя-



нее влияние на фактор активации тромбоцитов. Нормализует метаболические процессы и оказывает антигипоксическое действие на ткани. Препятствует образованию свободных радикалов и нормализует перекисное окисление липидов в клеточных мембранах. Воздействует на высвобождение, интранейрональный захват и катаболизм нейромедиаторов (норадреналина, допамина, ацетилхолина) и на способность. При приеме внутрь биодоступность для гинкголида А составляет 98% для гинкголида В — 79–93%, для билобалида — 70%.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

При назначении Гинкор Форт одновременно с ингибиторами МАО значительно повышается артериальное давление. Считается, что риск кровотечений возрастает при совместном применении препаратов гинкго с противосвертывающими препаратами.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

В Китае, Японии и Корее гинкго известен довольно давно. Это растение упоминается в китайских книгах VII и VIII вв., в китайских поэмах начала XI в. В солидной медицинской монографии «Великие травы» Ли Ши-чжэня, изданной в Китае в 1596 г., где были рассмотрены официальные средства традиционной китайской медицины, уже приведены описание и рисунок этого растения, а семена гинкго указывались как средство лечения заболеваний печени, астмы, кашля, воспаления мочевого пузыря и алкогольной зависимости.

Первое использование листьев гинкго в народной китайской медицине при сердечно-сосудистых заболеваниях датируется 1580 г. Листья гинкго рассматривались как эффективное средство от астмы, легочного туберкулеза, нарушений сперматогенеза, как стимулирующие кровообращение и обезболивающие при стенокардии, перхлестеремии, дизентерии, слоновой болезни, энтероколите.

В отличие от традиционной китайской медицины, в которой использовались только препараты из семян, в Европе используют экстракт из листьев. Несмотря на то, что гинкго применяется в традиционной восточной медицине многие сотни лет, современные коммерческие препараты, основанные на детальном изучении химического состава и спектра фармакологической активности экстракта листьев гинкго (ЭЛГ) были созданы в Германии и Франции лишь в 1965–1970 гг. В настоящее время препараты на основе стандартизированного ЭЛГ выпускаются более чем в 20 странах.

Препараты гинкго двулопастного назначают при нарушении венозного кровообращения нижних конечностей, геморроидальных кризах, нарушении мозгового кровообращения, нарушении кровообращения периферических сосудов (болезнь Рейно, заболевания, сопровождающиеся перемежающейся хромотой), периферических сенсорных нарушениях (головокружение, головные боли, шум в ушах), синдроме старческого и инволюционного генеза, диабетическая ретинопатия), расстройствах слуха и зрения в результате нарушения микроциркуляции. Средства из этого растения показаны при симптоматическом лечении нарушений работоспособности, обусловленных органическими поражениями головного мозга, в том числе — нарушение памяти, снижение способности к концентрации внимания, снижение интеллектуальных способностей, чувство страха, нарушение сна, первичная дегенеративная сосудистая деменция, энцефалопатии с нарушениями микроциркуляции различ

го генеза, астенические состояния (в том числе обусловленные травматическими повреждениями головного мозга), психогенная и невротическая депрессия.

Препараты гинкго применяют наружно при хронической венозной недостаточности нижних конечностей с явлениями воспаления и трофическими нарушениями кожи, при парестезии и судорогах нижних конечностей. В ректальных свечах показан при геморроидальных кризах.

В Китае семена гинкго после очищения от мясистой оболочки применяют как лекарство при поллюциях, а в поджаренном виде употребляют в пищу как лакомство. Плоды и листья назначают при сперматорее. Настойку листьев гинкго в смеси с настойками других растений используют при аденоме простаты.

### Противопоказания

Повышенная чувствительность к препарату и другим продуктам, полученным из растения гинкго двулопастного. Сниженная свертываемость крови, эрозивный гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения.

### Побочные эффекты

При применении высоких доз препаратов из гинкго возникают головокружения, головная боль, желудочно-кишечные расстройства, тошнота, рвота, диарея, абдоминальные боли, дрожание, артралгии, гипертензии, тромбоцитопения, аритмии и др. Зарегистрированы субарахноидальные, внутримозговые, субдуральные кровотечения, аллергические реакции (эритема, кожный зуд).

### Лекарственные препараты

1. Билобил (*Bilobil*), Словения.
2. Гинкго Смарт-24тм (*Ginkgo Smart-24 тм*), США.
3. Гинкор гель (*Ginkor gel*), Франция.
4. Гинкор Форт (*Ginkor Fort*), Франция.
5. Мемоплант (*Memoplant*), Германия.
6. Танакан (*Tanakan*), Франция.

### БАД к пище

В соответствии с приложением 56 к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 листья, плоды и их экстракты гинкго двулопастного не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Экстракт гинкго может использоваться в БАД в комплексе с другими веществами, например:

- серия гинкго билоба «Эвалар» (*Ginkgo biloba «Evalar»*);
- «Гинкго-Лайф», Россия;
- «Лизивит-С», США и т. д.

### Принципы дозирования

Гинкго является источником поступления флаваноидов (особенно флавонолов и их гликозидов), для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления флавонолов в пересчете на рутин составляет 30 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 100 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Поскольку гинкго является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав БАД к пище должна составлять не менее 120 мг/сут.

терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки. Обычно препараты, содержащие растение гинкго билоба, назначают по 40 мг 3 раза в сутки после еды. Лекарственные препараты, приготовленные на основе гинкго, не могут быть использованы в качестве БАД.

### Безопасность

Не рекомендуется прием препаратов детям до 18 лет в связи с отсутствием данных о безопасности и эффективности применения препаратов у данной категории больных.

После нанесения препарата на слизистые оболочки, экзематозные поверхности, открытые язвы избегать воздействия солнечных лучей на обработанные участки. Гептаминол, входящий в состав препарата Гинкор Прокто, может вызвать положительную реакцию при антидопинговом контроле у спортсменов.

## Горец птичий\*

### Используемые виды

Горец птичий (= спорыши) — *Polygonum aviculare* L. s.l..

Английские названия: *Knotgrass, prostrate knotweed*.

### Ботаническое описание

Однолетнее травянистое растение семейства гречишных (*Polygonaceae*). Корень стержневой, маловетвистый. Стебель длиной 10–60 см, распластанный по почве или восходящий, обычно ветвистый от основания. Листья длиной 1–4 см и шириной 0,5–2,0 см, от эллиптической до линейно-ланцетовидной формы, туповатые или короткозаостренные, при основании суженные в короткий черешок. Цветки мелкие, белые или розоватые, сидят по 2–5 в пазухах листьев. Цветет и плодоносит с мая до глубокой осени.

### Распространение

Встречается практически по всей России, кроме арктической зоны. Особенно широко распространен и обилен в средней полосе европейской России и на юге Западной Сибири. Растет по обочинам дорог, тропинок, канав, по улицам, дворам, песчаным и гравийным насыпям, по берегам рек и пойменным лугам, на сильно выбитых выпасом пастбищах. Как сорняк встречается в посевах, на огородах, в молодых посадках леса. Засухоустойчив, выносит солонцеватость и уплотнение почвы.

### Сырье

С лечебной целью используют траву, которую заготавливают во время цветения, практически в течение всего лета.

### Химический состав

Надземная часть содержит углеводы (глюкозу, фруктозу, сахарозу), эфирное масло, витамины С (до 520 мг%), К, Е, каротин (до 46,8 мг%), фенолкарбоновые кислоты (галловую, кофейную, п-кумариновую, хлорогеновую), кремниевую кислоту (1–4,5%), кумарины (умбеллиферон, скополетин), дубильные вещества (1,8–4,8%), 9,4% флавоноидов (кверцетин, кемпферол, мирицетин, изорамнетин, авикулярин, кверцитрин, гиперин), антрахиноны, дубильные вещества (3%), муравьиную, валериановую, уксусную, обонятельную, салициловую кислоты, смолы, воск, слизи, жиры.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Трава спорыша обладает мочегонным, противовоспалительным, иммуностропным, антигипоксическим, антисептическим, спазмолитическим, болеутоляющим, потогонным, жаропонижающим, мягчительным, отхаркивающим, слабительным, противоглистным, желчегонным, кровоостанавливающим, гипотензивным, маточным, вяжущим, ранозаживляющим действием, способствует отхождению конкрементов из почек и мочевого пузыря.

Гликозид авикулярин повышает скорость свертывания крови, уменьшает проницаемость сосудов в эксперименте у кроликов, не изменяя вязкости крови, и оказывает тонизирующее влияние на мускулатуру матки. Благодаря наличию провитамина А улучшается функциональное состояние эпителия слизистых оболочек ЖКТ; дубильные вещества, витамин К и С, биофлавоноиды уменьшают проницаемость сосудистых стенок, нормализуют процессы всасывания и экссудации в кишечнике.

Соли кремниевой кислоты выводят с мочой камнеобразующие соли, помогают связыванию в кишечнике различных токсических веществ эндогенного и экзогенного происхождения, удаляя их из организма. Кремневая кислота способствует уплотнению, петрификации туберкулезных очагов в легких, почках и более быстрому их заживлению.

Препараты из горца птичьего повышают диурез, выводят с мочой избыток ионов натрия и хлора, препятствуют образованию мочевых камней, что также связывают с содержанием в этом растении растворимых соединений кремниевой кислоты.

## Взаимодействие с лекарственными средствами

При совместном применении может усиливать эффект гемостатиков системного действия, увеличивать эффективность противовоспалительных и противомикробных средств.

## Влияние на лабораторные показатели

Повышает скорость свертывания крови, не изменяя ее вязкости.

## Применение

Галеновые препараты горца птичьего и сборы, в которых это растение является основным компонентом, применяют при хронических заболеваниях мочевыводящих путей, ослаблении фильтрационной функции почечных клубочков и появлении в моче большого количества минеральных солей, особенно солей щавелевой кислоты. В качестве вспомогательного средства их назначают в начальных стадиях мочекаменной болезни и в послеоперационный период после удаления мочевых камней. Горец птичий разрешен к применению в отечественной научной медицине в качестве общеукрепляющего и диуретического средства, а также при нефролитиазе. Его препараты показаны при заболеваниях почек и мочевыводящих путей — нефритах, пиелонефритах, циститах, камнях в мочевом пузыре и почечнокаменной болезни. Настой травы горца птичьего в народной медицине рекомендуют для лечения воспалительных процессов в предстательной железе и мочевом пузыре, а также при аденоме простаты.

В китайской медицине настой и отвар травы принимают перед едой при заболеваниях почек, мочевого пузыря, при бесплодии, нервном истощении и слабости, нарушениях обмена веществ (в том числе при ожирении), а также как общеукрепляющее средство в пожилом возрасте и после тяжелых болезней. В смеси с другими растениями траву спорыша используют при аденоме простаты, хроническом гломе-



рулонефрите, импотенции, функциональной недостаточности надпочечников, при простатитах и снижении или отсутствии адекватных эрекций.

Гореч птичий применяют также при простудных заболеваниях, бронхитах, пневмониях, плевритах, бронхиальной астме, туберкулезе легких, ларингите, при заболеваниях ЖКТ: гастритах с повышенной или пониженной кислотностью, ахилии, гастралгии, гастроэнтеритах, энтероколитах, желудочных, кишечных и геморроидальных кровотечениях, дизентерии, заболеваниях печени; при воспалении десен, ожогах длительно не заживающих ранах, воспалительных заболеваниях кожи: при фурункулезе и трофических язвах как ранозаживляющее средство; болеутоляющее средство при ушибах. Кроме того, его используют при туберкулезе почек и легких, при кровотечениях, после аборт, родов, на фоне фибромиомы матки, хронических воспалительных заболеваний, при ювенильной климактерической гиперменорее.

### Противопоказания

Острое воспаление почек и мочевого пузыря, так как содержащиеся в нем соли кислоты оказывают раздражающее действие на почки. Беременность.

### Побочные эффекты

Раздражающее действие на почки.

### Лекарственные препараты

Настой травы горца птичьего (*Infusum herbae Poligoni avicularae*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фитопочечные», Россия;
- «Целлотон», Россия;
- «Ювитол», США.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в горце птичьем, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении в состав БАД к пище.

Поскольку горец является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты корня горца птичьего могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой горца птичьего [15,0 (3 ст. л.) 200 мл] принимают внутрь по 1/3–1/2 ст. л. 3 раза в день. Кроме того, используют местно для полосканий и в виде примочек.

## Девясил\*

### Используемые виды

Девясил высокий — *Inula helenium* L.

Английские названия: *Elecampane, elf dock, elfwort, yellow starwort*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*) с толстым, коротким, мясистым многоглавым корневищем, от которого отходят не

ногочисленные придаточные корни. Стебли до 2 м высотой, прямостоячие, борозчатые, опушенные короткими, густыми, белыми волосками, в верхней части коротковетвистые. Листья очередные, неравнозубчатые, сверху немного морщинистые, снизу бархатисто-серовойлочные; нижние листья черешковые эллиптические, крупные, до 50 см длиной; верхние — стеблеобъемлющие, ланцетные или яйцевидно-ланцетные, менее крупные. Цветки желтые, в крупных корзинках (до 8 см в диаметре), расположенных на концах побегов в виде рыхлой кисти или щитка. Краевые цветки в корзинке — язычковые, срединные — трубчатые. Плоды — четырехгранные бурые семянки, длиной 4–5 мм, с хохолком. Цветет в июне–сентябре.

### **Распространение**

Произрастает в степной, лесостепной зонах и на юго-западе лесной зоны Европейской России, на Кавказе и юге Западной Сибири. Растет на лесных опушках, полянах и высокотравных лугах. Часто обитает на влажных участках — по берегам рек, озер, горных ручьев. Культивируется в садах и огородах, легко дичает.

За пределами России девясил высокий встречается в отдельных районах Казахстана и Средней Азии, в Закавказье, Турции, Иране, Западном Китае и большинстве стран Европы.

Выращивается в качестве лекарственного растения в Германии, Нидерландах, Великобритании, Швейцарии, Болгарии.

### **Сырье**

В медицине у девясила высокого используют корневища с корнями.

### **Химический состав**

Подземные органы содержат углеводы (глюкозу, инулин), 1–5,7% эфирного масла (в его составе алантолактон, изоалантолактон, азулен, камфора, алантовая и уксусная кислоты), сесквитерпеноиды, тритерпеноиды (фриделин, даммарadiенол), стерины (стигмастерин,  $\beta$ -ситостерин, глюкозид  $\beta$ -ситостерина,  $\gamma$ -ситостерин), сапонины, высшие алифатические углеводороды (нонакозан), жирное масло (1,8%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Оказывает отхаркивающий и муколитический эффекты, которые связаны с наличием сапонинов, эфирного масла и слизи. Усиливает потоотделение, обладает жаропонижающими свойствами, проявляет бактерицидный, фунгицидный, антигельминтный, противовирусный эффекты.

Сесквитерпеновые лактоны вызывают усиление микроциркуляции в слизистой оболочке желудка, стимулируют продукцию мукополисахаридов слизи, ускоряют процесс заживления язв (гастропротекторное действие), обладают гепатопротекторным действием, оказывают желчегонный и мочегонный эффект. Алантолактон обладает в 25 раз более сильным противоглистным действием, чем классическое средство сантонин.

Сахароснижающий эффект девясила высокого, как и у топинамбура, связан с инулином. Фруктоза, образующаяся при гидролизе инулина, способствует оптимизации углеводного обмена, особенно при гипоксии и сахарном диабете.

Кроме того, препараты девясила проявляют умеренный, но длительный антигипоксический эффект, который связан с инулином, сапонинами, органическими кислотами, селеном и витамином Е. Девясил повышает сопротивляемость организма, стимулирует общий обмен веществ в организме.

В настоящее время появилось достаточное количество публикаций об иммуномодулирующих эффектах девясила британского (*I. britannica* L.) в эксперименте. Было показано, что механизм действия этого растения связан с усилением продукции регуляторных цитокинов при аутоиммунном диабете и гепатите. Девясил британский стимулирует трансформацию Т-лимфоцитов  $Th_1$  в  $Th_2$ , при этом предотвращает развитие  $Th_1$ -зависимого гепатита. У мышей со стрептозотоциновым диабетом снижается уровень ИФН- $\gamma$  интерферона и, соответственно, повреждающее его действие на клетки поджелудочной железы, уменьшается деструкция клеток, нормализуется уровень инсулина в крови. Обладает превентивным действием в ряде аутоиммунных заболеваний.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень глюкозы в крови.

### **Применение**

Девясил высокий применяют в качестве отхаркивающего средства, для уменьшения секреции бронхов при острых и хронических заболеваниях дыхательных путей: бронхиты, трахеиты и др.; при гриппе. Особенно эффективны препараты при заболеваниях, сопровождающихся упорным кашлем с образованием густой вязкой мокроты.

Благодаря противовоспалительным, желчегонным, регулирующим пищеварительным свойствам препараты девясила высокого применяют при желудочно-кишечных заболеваниях — гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезии желудочно-кишечного тракта, а также при холециститах, дисбактериозе, ферментопатии.

Кроме того, его применяют при неврозах с выраженной астенизацией, невротической анорексии, диспепсии при беременности, сахарном диабете, дерматитах, ожогах, трофических язвах.

Древние греки и римляне считали, что девясил очищает и укрепляет организм, усиливая силы человека. А.В. Суворов при переходе через Альпы приказал давать солдатам настой девясила для увеличения их сил. Позднее было доказано, что это растение стимулирует защитные силы организма. В древней таджикской медицине считали, что девясил улучшает настроение, укрепляет сердце и половую потенцию. В народной медицине это растение применяют при почечнокаменной болезни, простатите, аденоме простаты, упадке сил, старческом склерозе, как мочегонное, общеукрепляющее и тонизирующее средство. В смеси с другими растениями девясил высокий используют при импотенции, простатитах, при снижении адекватных эрекции.

Корневища девясила употребляют как пряность, заменяющую имбирь в пищевой, консервной, кондитерской промышленности и при производстве вермутов, ликеров, для ароматизации вин.

Девясил британский в первую очередь применяют при сахарном диабете как гипогликемическое и антиоксидантное средство.

### **Противопоказания**

Гиперчувствительность к препаратам девясила. Не рекомендуется применение при беременности.

## Побочные эффекты

В отдельных случаях в первые дни приема, а также при передозировке возможно усиление изжоги, появление болей в области живота, рвоты. Редко — кожный зуд, аллергические реакции.

## Лекарственные препараты

1. Отвар корневищ и корней девясила высокого (*Decoctum rhizoma et radix Inulae helenii*).
2. Аллантон (*Allanton*).

Корневища и корни девясила высокого входят в состав гипогликемических, желудочных, желчегонных и мочегонных сборов.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Желудочный доктор», Россия;
- «Богатырская сила», безалкогольный бальзам, Россия;
- «Симплекс Чаванпраш Авалеа Специаль», Индия;
- «Эйч-пи Файтер», США.

## Принципы дозирования

Девясил содержит большое количество биологически активных веществ, для некоторых из них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.5.

Поскольку девясил является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты девясила могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии отвар корневищ девясила (16,0–20,0 — 200 мл) принимают в теплом виде по 15–50 мл 3–6 раза в день за 15–30 мин до еды, при заболеваниях органов дыхания — после еды. При диабете в холодном виде — по 50–100 мл 2–3 раза в сутки.

## Диоскорея

### Используемые виды

Диоскорея мохнатая (= дикий ямс) — *Dioscorea villosa* L., д. обильноцветущая — *D. floribunda* M. Martens et Galeotti., д. горькая (= горький ямс) — *D. dumelorum* (Kunth)

Таблица 2.5.1.5. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в девяселе

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Инулин	10000	20000
Фитостерины:		
β-ситостерин;	20	60
стигмастерин	20	60



Ямс, д. японская (= д. многокистевая) — *D. nipponica* Makino (= *D. polystichya* Turcz.), д. кавказская — *D. caucasica* Lipsky, д. дельтовидная — *D. deltoides* Wall.

Английское название: *Wild yam*.

### Ботаническое описание

Диоскорея мохнатая — многолетняя травянистая лиана семейства диоскореиных (*Dioscoreaceae*) с узловатым деревянистым корневищем и тонкими, шнуровидно ветвящимися побегами. Листья очередные, сердцевидные, опушенные, с 9–11 жилками. Цветки мелкие, раздельнополые, в поникающих соцветиях, желтовато-зеленые. Плод — трехгнездная крылатая коробочка.

### Распространение

Диоскорея мохнатая естественно произрастает в густых лесах Северной Америки (штаты Вирджиния, Северная Каролина, Индиана). Введена в культуру.

Диоскорея обильноцветущая встречается в Мексике, Гватемале, Коста-Рике, культивируется в Индии, США, Пуэрто-Рико. Клубни, богатые стероидными сапонинами (диосгенином), служат исходным сырьем при синтезе гормональных препаратов.

Диоскорея горькая распространена в тропической Африке. Культивируется в местах естественного произрастания. Клубни дикорастущей расы содержат алкалоид диоскорин. В африканской традиционной медицине в небольших дозах применяются при сахарном диабете.

Диоскорея японская растет на Дальнем Востоке. В России встречается в Приморском крае, юго-западной части Хабаровского края и на юге Амурской области. Из сырья получали препарат «Полиспонин», применявшийся в комплексной терапии атеросклероза.

Диоскорея кавказская распространена в Западном Закавказье. На территории России ее ареал ограничен Адлерским районом Краснодарского края.

Диоскорея дельтовидная — главнейший источник получения продуктов для синтеза кортизона. Встречается в Пакистане.

Многие виды диоскореи под названием ямс более известны как пищевые растения. Наиболее распространенные из них: ямс азиатский — *D. alata* L., древнейшая культура Индии, Филиппин, Полинезии; ямс округлый — *D. rotundata* Poir., культивируется в тропической Западной Африке и на Коморских и Антильских островах; ямс китайский, батат — *D. batatas* Decne, культивируемый во многих странах Азии (Китай, Япония, Индия, Индонезия и др.), в Южной Америке (Бразилия), Африке (Уганда и др.), Южной Европе (Испания). Клубни пищевых видов ямса достигают огромных размеров (до 5 кг). Из них готовят муку, вырабатывают крахмал. Характерно, что даже пищевые ямсы содержат в наружных частях клубней ядовитые сапонины (например, *D. sansibarensis* Pax из тропической Африки или *D. bulbifera* из тропической Азии и Океании), от которых их освобождают путем очистки от наружных частей и промывания водой.

### Сырье

В качестве лекарственного сырья заготавливают корневища с корнями.

### Химический состав

Корневища содержат углеводы (глюкозу, рамнозу), стероидные сапонины (диосгенин, грациллин, кикуба-сапонин), алкалоид диоскорин, фенолкарбоновые кислоты.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Сапонины диоскореи тормозят развитие экспериментального атеросклероза, артериальной гипертензии, предупреждают судороги, вызванные в эксперименте стрихнином, кордиамином, коразолом, у мышей и лягушек. Настой и экстракты диоскореи стимулируют моторную и секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта, возбуждают сокращения изолированного отрезка кишки и тормозят всасывание холестерина из кишечника. В механизме противоатеросклеротического действия препаратов диоскореи имеет значение стимулирующее влияние на функцию печени и желчевыделение. Под влиянием сапонинов диоскореи активизируется синтез желчных кислот из холестерина в печеночных клетках, усиливается секреция желчи гепатоцитами, выведение холестерина с желчью; усиливается синтез гиппуровой кислоты, что считают показателем активизации антитоксической функции печени.

Диоспонин (препарат из измельченных корневищ диоскореи кавказской) снижает адгезивно-агрегационную способность тромбоцитов, по-видимому, вследствие улучшения липоидного обмена в клетках крови и эндотелии сосудов. Сапонины диоскореи кавказской увеличивают диурез у крыс, не оказывая повреждающего действия на почки, обладают гипотензивными свойствами.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Наблюдается снижение уровня холестерина в сыворотке крови,  $\beta$ -липопротеидов в сыворотке крови, уменьшение соотношения «холестерин/фосфолипиды», увеличение фракции альбуминов, уменьшение  $\alpha_2$ -глобулинов, нормализация протромбинового индекса и адгезивно-агрегационных свойств тромбоцитов.

## Применение

Диоскорея мохнатая входит в Британскую травяную фармакопею (БТФ) и применяется как спазмолитическое и потогонное средство.

Препараты диоскореи применяют в комплексной терапии при общем, церебральном и коронарном атеросклерозе в качестве гипохолестеринемического средства как в начальных стадиях атеросклероза (для профилактики), так и при выраженных формах заболевания.

В бывшем СССР из корневищ диоскореи японской выпускался новогаленовый препарат полиспонин (*Polysponinum*), который содержал до 40% сапонинов. В настоящее время из-за истощения сырьевой базы выпуск препарата прекращен.

Полиспонин назначали при атеросклерозе (общий, церебральный, коронарных сосудов), сопровождающемся гипертонической болезнью, стенокардией или без них. Наиболее эффективно применение препарата при гипертриглицеридемии.

Одновременно с клиническим улучшением применение полиспонина у больных атеросклерозом вызывает достоверное снижение уровня холестерина,  $\beta$ -липопротеидов в сыворотке крови, уменьшение соотношения «холестерин/фосфолипиды», увеличение фракции альбуминов, уменьшение  $\alpha_2$ -глобулинов. Под влиянием диоскореи у больных коронарным атеросклерозом улучшаются показатели ЭКГ, повышается сократительная способность миокарда, улучшается коронарный кровоток.

Применение полиспонина у больных сахарным диабетом и диабетической атеросклеротической ангиопатией сопровождается улучшением общего состояния, положительными сдвигами в липидном обмене, снижением уровня холестерина в сыворотке крови, нормализацией протромбинового индекса и адгезивно-агрегационных свойств тромбоцитов.

Пероральное применение препаратов диоскореи при атеросклеротической центральной хориоретинопатии улучшает гемодинамику глаз, кровоток в системе внутренних сонных артерий, повышает зрительные функции глаз.

В фармацевтической промышленности разные виды диоскореи используют как сырье для синтеза стероидных гормонов и в производстве гомеопатических препаратов.

В гомеопатии применяют диоскорею кавказскую, диоскорею мохнатую и диоскорею японскую.

### **Противопоказания**

Не установлены.

### **Побочные эффекты**

Побочные явления (потливость, потеря аппетита, расстройства функции кишечника, кожный зуд) наблюдаются редко. В этих случаях уменьшают дозу или временно отменяют препарат.

### **Лекарственные препараты**

В настоящее время в России лекарственные препараты из диоскореи не выпускаются.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Женщина 30 плюс» Lady's formula, Канада;
- «Бо Тхан Ам», Вьетнам.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в диоскореи, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы диоскореи определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## **Дуб\***

### **Используемые виды**

Дуб черешчатый (= д. обыкновенный, д. летний) — *Quercus robur* L. (= *Q. pedunculata* Ehrh.), д. скальный — *Q. petraea* L. ex Liebl.

Английское название: *Oak*.

### **Ботаническое описание**

Дуб черешчатый — листопадное дерево семейства буковых (*Fagaceae*), высотой до 40 м со стволом до 2 м в диаметре и мощной раскидистой кроной. Кора молодых побегов оливково-бурая, позднее — серебристо-серая гладкая («зеркальная»), у старых

деревьев (с 50–60 лет) — глубокотрещиноватая, буро-серая, толщиной несколько сантиметров. Листья длиной 7–15 см, очередные, короткочерешковые, голые, блестящие, зеленые, снизу окрашены бледнее, перистолопастные, в очертании удлинено-обратнояйцевидные. В пазухах листьев во время их распускания образуются редкочетные соцветия — сережки. Цветки однополые, растение однодомное. Плод — овальный желудь длиной 1,5–3,5 см, буровато-желтый с продольными зеленоватыми полосками и шипиком на вершине.

### **Распространение**

Дуб черешчатый произрастает практически по всей Европе, за исключением северных районов и самых южных (Средиземноморье). На территории России он встречается в средней и южной полосе европейской части и на Кавказе.

Дуб скальный распространен в Средней и Южной Европе, в России встречается только на Кавказе.

### **Сырье**

В медицине используют гладкую молодую («зеркальную») кору ветвей и молодых стволов дикорастущего и культивируемого дуба обыкновенного.

### **Химический состав**

Кора дуба обыкновенного содержит 10–20% галлотанинов, 1,6% галловой и эллаговой кислот, 13–14% пентозанов, 6% пектинов, флавоноид кверцетин, а также кверцит, леулин, крахмал, флобафен и др. Желуди содержат до 40% крахмала, 5–8% дубильных веществ, до 5% жирного масла, белковые вещества. В листьях найдены кверцетрин, кверцетин, дубильные вещества и пентозаны. С увеличением возраста дерева содержание дубильных веществ в его коре снижается.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Препараты из коры дуба обладают вяжущими, противовоспалительным, антисептическим, кровоостанавливающим свойствами. Дубильные вещества, взаимодействуя с белками, образуют защитную пленку, предохраняющую ткани от местного раздражения; денатурируют протоплазматические белки патогенных микроорганизмов, препятствуя их развитию.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

При внутреннем применении ингибируют всасывание алкалоидов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Кору дуба используют при воспалительных и инфекционных заболеваниях кишечника (гастроэнтероколитах, дизентерии, хронических энтероколитах и др.), при отравлении грибами, солями меди и свинца, при заболеваниях печени и селезенки, диарее, желудочных и кишечных кровотечениях. Ее также применяют как вяжущее и противовоспалительное средство для полоскания полости рта и горла, при кровоточивости десен, стоматите, фарингите, гингивите и т. д. Кроме того, рекомендуют при повышенной потливости стоп, кровотечениях, при обильных менструациях. Отвар коры эффективен при воспалениях мочевыводящих путей и мочевого пузыря.



Имеются данные о наружном применении отвара коры дуба у больных, страдающих хроническими гнойными язвами, незаживающими ранами, некоторыми гнойничковыми заболеваниями кожи. Отвар коры обладает дезодорирующим действием и рекомендуется для устранения неприятного запаха изо рта. Его используют для лечебных ванн и смачивания тампонов в дерматологической практике, а в виде примочек — при ожогах.

### Противопоказания

Нельзя применять при обширных повреждениях кожи. Противопоказаны ванны при обширных экземах и повреждениях кожи, при лихорадочных состояниях, сердечной недостаточности III и IV степени с гипертонией IV стадии.

### Побочные эффекты

При применении внутрь может приводить к расстройствам пищеварения из-за угнетения секреции. Возможна рвота.

### Лекарственные препараты

Отвар коры дуба (*Decoctum corticis Quercus*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

«Сироп серии «Таежный мир. Капитанский», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;

«Редуктал-микс», Алкалоид а.д. Skopje, Республика Македония.

### Принципы дозирования

Дуб содержит большое количество биологически активных веществ, для некоторых из них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04) (табл. 2.5.1.6.).

Поскольку дуб является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые препараты дуба могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии отвар коры дуба (1:10) применяют для полосканий — 8 раз в день как вяжущее и противовоспалительное средство при воспалительных заболеваниях слизистой оболочки полости рта, зева, глотки, гортани, гингивитах, стоматитах; отвар коры дуба (1:5) — для обработки ожогов; для ванн — 5 г коры на 1 л воды. Для внутреннего применения — 3 г отвара.

Таблица 2.5.1.6. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в коре дуба

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Танины	200	600
Фенольные кислоты:		
гидроксикоричные;	10	20
галловая, п-оксибензойная	100	300

## Дудник китайский

### Используемые виды

Дудник китайский (= дягиль китайский, ангелика китайская) — *Angelica sinensis* Diels.  
Английские названия: *Dong Quai*, *chinese angelica*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства зонтичных (*Apiaceae*) высотой 1,5–2 м. Корневище толстое, редьковидное, с многочисленными придаточными корнями. Стебель прямой, внутри полый, в верхней части ветвистый, голый, вверху слегка фиолетовый, внизу красноватый. Листья очередные, длиной 80 см, влагалищные, крупные, голые, дважды- или триждыперистые, по краю острозубчатые; прикорневые листья на длинных черешках, верхние — стеблевые, сидячие. Соцветие — крупный (почти шаровидный) сложный зонтик диаметром 8–15 см, с 20–40 лучами, цветоносы в верхней части опушенные. Цветки мелкие, невзрачные, зеленовато-белые, с пятилепестным венчиком. Плоды — выпукло-плоские, серовато-желтые двусемянки.

### Распространение

В диком виде встречается в Северном Китае. Растет на склонах горных массивов в дубово-березовых лесах, среди кустарников, на лугах. В Китае культивируется в течение многих десятков лет на плодородных почвах.

### Сырье

Корень.

### Химический состав

В корнях содержатся до 1% эфирного масла, до 6% смолы, органические кислоты (феруловая, яблочная, ангеликовая, валериановая, уксусная), горькие и дубильные вещества, фитостерины ( $\beta$ -ситостерин), сахара, воск, пектиновые вещества, кротин. В плодах дягиля содержится до 20% жирного масла, в надземной части — аскорбиновая кислота.

Главная составная часть эфирного масла — фелландрен, а характерный запах ему придает лактон оксипентадециловой кислоты — амбреттолид. В нем присутствуют также алкилфталид лигустилид,  $\alpha$ -фелландрен,  $\alpha$ -пинен, лимонен, линалол и борнеол, гидроксипентадекановая и метилмасляная кислоты, п-цимол, спирты и сесквитерпены. Содержит также кумарины и растительные кислоты.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты из корня дудника обладают эстрогенным действием, оказывают влияние на тонус и сократимость матки, нормализуют менструальный цикл. Обладают противовоспалительным, болеутоляющим и успокаивающим действием.

Благодаря наличию в дуднике феруловой кислоты и лигустилида он стимулирует кроветворение, подавляет агрегацию тромбоцитов, улучшает периферическое кровообращение, способен предотвращать спазмы, расширять кровеносные сосуды, понижать артериальное давление.

Препараты из дудника китайского улучшают пищеварение и моторную функцию кишечника, устраняют диспептические явления, метеоризм, усиливают секрецию желез желудочно-кишечного тракта, оказывают желчегонное, антибактериальное действие, активизируют общий обмен веществ, повышают мочеотделение. Они так-

ее оказывают отхаркивающее, обезболивающее, антибактериальное и дезинфицирующее действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Дудник китайский применяют в китайской медицине более 2000 лет. В Китае он известен как «женский женьшень». В китайской медицине препараты из корня растения применяют при нарушении менструального цикла, дисменорее, аменорее, метрорагии, предменструальном синдроме, головной боли, воспалении молочной железы, при хронических инфекциях органов малого таза. Отвар корня дают женщинам за несколько дней до родов для их облегчения.

При наружном применении, в косметике, дудник китайский способствует улучшению цвета лица, разглаживанию морщин и повышению тонуса кожных покровов.

Его также применяют при головной боли, невралгиях, парезах лицевого нерва, при судорогах и истерии. Используют как болеутоляющее и спазмолитическое средство при спазме сосудов, при лечении гипертонии на начальных стадиях, болезни Рейно, как диуретическое средство. Назначают в качестве средства, улучшающего аппетит, при гепатитах и циррозе печени.

Кроме того, это растение рекомендуют при простуде, хронических ринитах, синуситах, насморке, гриппе, ветряной оспе. Его используют при флегмоне, абсцессе, гнойных воспалениях, опоясывающем лишае. Он эффективен при лечении подагры, ревматизма, мышечных болей, а также входит в состав лекарственных смесей для лечения лепры.

В Китае дудник китайский употребляют при гематурии, гемофилии, геморрое.

### **Противопоказания**

Применение препаратов из растения противопоказано при диарее, геморрагических заболеваниях, гиперменорее, в первые 3 месяца беременности, спонтанных абортax и переохлаждениях. Также не следует применять при язве желудка и кишечника.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие дудник китайский, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Суперсистема «Клеопатра»», П.Т.Мустикарату, Индонезия;
- «Сонг Хао Дай Бо Тинь», Фабрика восточной медицины «Конвой», Вьетнам;
- «Донг-Квай», Sunraider manufacturing L.P., США.

### **Принципы дозирования**

Дудник содержит большое количество биологически активных веществ, для некоторых из них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.7.

Таблица 2.5.1.7. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в дуднике

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Лимонен	5	50
Органические кислоты	500	1500
Фенольные кислоты:		
гидроксикоричные;	10	20
галловая, п-оксibenзойная	100	300
Фитостерины:		
β-ситостерин;	20	60
стигмастерин	20	60

Величина суточной дозы сырья самого растения определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

### Женьшень\*

#### Используемые виды

Женьшень настоящий — *Panax ginseng* C.A.Mey. (= *P. schinseng* Ness), ж. ложный — *P. pseudoginseng* Wall., ж. пятилистный — *P. quinquefolium* L.

Английское название: *Ginseng*.

#### Ботаническое описание

Женьшень настоящий — многолетнее травянистое растение из семейства аралиевых (*Araliaceae*) высотой 30–80 см. Корень стержневой, мясистый, с несколькими ответвлениями и многочисленными «мочками». Стебель одиночный, в верхней части несет мутовку (верхушечную розетку) из 2–5 листьев. Листья сложные состоят из 3–5 эллиптических листочков. Из верхушечной розетки листьев поднимается цветонос. Цветки мелкие (их может быть от 5 до 60), зеленоватые, собраны в зонтик, расположенный на конце цветоноса. Плоды ягодообразные, ярко-красные, около 1 см длины, с 2–3 косточками. Цветет в июле; плоды созревают в августе, держатся на растении до заморозков.

#### Распространение

Женьшень настоящий естественно произрастает на Корейском полуострове, в Северном Китае. На территории России встречается в Приморье и на самом юге Хабаровского края. Растет в хвойно-широколиственных лесах на высоте 150–700 м над уровнем моря, одиночно или небольшими группами. Культивируется любителями-женьшеневодами почти по всей Европейской России, на Кавказе, на юге Сибири и Дальнего Востока.

Женьшень пятилистный растет и возделывается в Канаде и на севере США. Женьшень ложный происходит из Юго-Восточной Азии, культивируется во Вьетнаме.



## **Бырье**

С лечебной целью используют корни.

## **Химический состав**

Корни содержат углеводы и родственные соединения, эфирное масло (0,00,5%), сесквитерпеноиды ( $\alpha$ -элемент), тритерпеноиды (панаксозиды А, В, С, Д, Е, гинзенозиды, панаксодиол, панаксатриол), стерины (ситостерин, стигмастерин, кампестерин, даукостерин), азотсодержащие соединения (холин), витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub>), биотин, никотиновую, фолиевую, пантотеновую кислоты), полиацетиленовые соединения, жирное масло (0,15–0,45%).

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основным действующим началом женьшеня являются панаксозиды (гинзенозиды). Главными фармакологическими особенностями женьшеня являются повышение неспецифической сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам (которое в медицинской практике называется адаптогенным эффектом, который развивается через 2–3 недели) и его тонизирующее действие. Женьшень потенцирует эффекты психостимулирующих препаратов и является физиологическим антагонистом психоседативных средств центрального действия. При действии галеновых препаратов корни женьшеня усиливаются процессы возбуждения в нейронах коры и стволовых отделов головного мозга (в больших дозах психостимулирующий эффект).

Панаксозиды стимулируют эндокринный аппарат и способствуют созданию необходимого уровня гормонов в организме, регулируют процессы обмена углеводов, вызывают понижение содержания сахара в крови, увеличивают синтез гликогена, способствуют более быстрому распаду жиров.

Установлено, что препараты женьшеня повышают работоспособность и уменьшают утомление при больших физических и стрессовых нагрузках — антистрессовое действие. Диапазон фармакологической активности растения весьма широк.

Препараты женьшеня переводят организм на более высокий уровень физиологической адаптации за счет повышения активности гексокиназы, РНК-полимеразы печени, увеличивается синтез ДНК, белка, РНК и липидов в клетках костного мозга, повышается уровень цАМФ в надпочечниках и содержание оксикортикостероидов в плазме крови. В результате сохраняются запасы энергии и ускоряется биосинтез белков и нуклеиновых кислот.

Препараты женьшеня повышают содержание дофамина и норадреналина в стволе головного мозга, усиливают активность основной аденилатциклазы и уменьшают количество серотонина в коре головного мозга, обладают выраженным антигипертензивным свойством, повышают устойчивость к гипо- и гипертензии, оказывают противовоспалительное действие, ускоряют заживление ран и защищают организм от токсического действия некоторых химических агентов.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

При исследовании его влияния на ЦНС установлено, что женьшень потенцирует эффекты известных стимуляторов и аналептиков (кофеин, камфора, пикротоксин, никотин) и является физиологическим антагонистом снотворного действия препаратов наркотического типа действия (барбитураты, хлоралгидрат, этиловый спирт).

## **Влияние на лабораторные показатели**

Вызывает понижение уровня глюкозы в крови, увеличивает синтез гликогена.

## **Применение**

Еще за 2800 лет до нашей эры в китайской медицине женьшень настоящий считали всеисцеляющим средством. Ему приписывают стимулирующее, общетонизирующее и укрепляющее действия, считают средством, способствующим долголетию, особенно полезным в преклонном возрасте, при общей слабости, усталости, истощении, импотенции, сперматорее, ослаблении полового влечения, депрессивных состояниях, ипохондрии.

В настоящее время препараты женьшеня применяют в качестве тонизирующих и общеукрепляющих средств для лечения и профилактики различных заболеваний ЦНС, повышения уровня работоспособности и сопротивляемости организма к стрессовым ситуациям, неблагоприятным воздействиям внешней среды. Улучшается функциональная деятельность сердечно-сосудистой системы.

Женьшень положительно влияет также на умственную и физическую работоспособность здорового человека. При длительном курсовом приеме препарата установлено общеукрепляющее его действие. У больных, принимающих женьшень, отмечено улучшение общего состояния, аппетита и повышение работоспособности. В восточных странах препараты из этого растения рекомендуют для продления жизни и молодости.

Ложный женьшень в виде отвара в Китае применяют для поднятия общего тонуса, при различных болезнях крови, бессоннице, задержке менструации, послеродовых болях, кровотечениях, раке, фурункулах, кровоподтеках, опухолях и других заболеваниях. В сыром виде он используется для лечения ножевых и огнестрельных ран. Входит в состав знаменитого юньнаньского «белого лекарства» (байяо), являясь его основой.

Ложный женьшень является также одним из ценнейших лекарственных растений Вьетнама. Свежие корни этого растения используют как кровоостанавливающее средство при ранениях, они используются при фурункулезе, а сухие — как тонизирующее при анемии, особенно у женщин. Часто применяют в сложных рецептах. Отвары листьев и стеблей — кровоостанавливающее при наружных ранах, ушибах, внутренних кровоизлияниях, а также жаропонижающее. Препараты корня назначают для восстановления сил людей, перенесших тяжелые заболевания, в частности их используют при осложненных родах у женщин.

У препаратов женьшеня отчетливо выражена сезонность действия. Они наиболее эффективны осенью и зимой, а в весенне-летний период возможен эффект, противоположный ожидаемому.

## **Противопоказания**

Острые инфекционные заболевания и другая остroteкущая патология. Не рекомендуют применение больным с гипертензией, нарушениями ритма, фиброзными заболеваниями молочной железы, нарушениями свертывающей системы, астмой, эмфиземой легких, расстройствами сна.

## **Побочные эффекты**

При длительном применении или в более высоких дозах возникает бессонница, головные боли, боли в области сердца, сердцебиение, аритмии, эстрогеноподобные эффекты, вагинальные кровотечения, аменорея, депрессия и понижение половой потенции.

**Лекарственные препараты**

В официальной медицине России разрешен к применению только женьшень настоящий.

1. Настойка женьшеня (*Tinctura Ginsengi*).
2. Пинсана (*Ginsana*).
3. Настойка «Биоженьшень» (*Tinctura «Bioginseng»*).

**БАД к пище**

В соответствии с приложением 56 к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части растения и экстракты женьшеня не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Стимулин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Бальзам «Витаген»», ООО «Дальневосточный институт пищевых технологий», Россия;
- «Cobra», Natural Balance, США;
- «Сонг хао дай бо тинь», фабрика восточной медицины «Конвой», Вьетнам;
- «007 Грин Формула Фарма-Мед», Ultra Vit Enterprises Inc., США.

**Принципы дозирования**

Женьшень настоящий является источником поступления панаксозидов (генозидов), для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления этих компонентов составляет 5 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 30 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Поскольку женьшень является фармакопейным растением, суточная доза его комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки. Настойку женьшеня (1:10 на 70% спирте) в фитотерапии применяют по 15–25 капель 2–3 раза в день. Лекарственные монопрепараты корня женьшеня не могут использоваться в качестве БАД.

**Безопасность**

Не рекомендуется детям до 12 лет, беременным и в период лактации, больным сердечно-сосудистой патологией, сахарным диабетом. Необходимо строго соблюдать дозировку препаратов женьшеня.

**Заманиха\*****Используемые виды**

Заманиха высокая — *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai (= *Echinopanax elatus* Nakai)  
Английское название: *Tall opiolanax*.

**Ботаническое описание**

Колючий кустарник из семейства аралиевых (*Araliaceae*) высотой около 1 м с лежащими, укореняющимися в узлах стеблями. Листья пяти-семилопастные, с

основании сердцевидные. Ствол и листья покрыты желтоватыми ломкими игольчатыми шипами. Цветки мелкие, невзрачные, собраны в небольшую метелку. Плоды — ягодообразные, оранжево-красные костянки длиной 7–9 мм. Цветет в июле, плоды созревают в сентябре.

### **Распространение**

Произрастает на Корейском полуострове и в России, где встречается лишь на юге Приморского края. Растет в подлеске мшистых хвойных лесов, на каменистых склонах и осыпях, на высоте 800–1500 м над уровнем моря; обычно встречается группами, иногда образует довольно значительные заросли.

### **Сырье**

С лечебной целью используют подземные стебли (корневища с придаточными корнями) и надземные стебли с ветвями.

### **Химический состав**

Подземные органы содержат эфирное масло (1,8–2,7%), 6,9% тритерпеновых сапонинов (эхиноксозиды В, С, D, E, F, G), кумарины (0,2%), флавоноиды (0,9%). Стебли содержат эфирное масло (2%), тритерпеновые сапонины, стерин. Листья содержат углеводы, эфирное масло (0,5%), тритерпеновые сапонины.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основное фармакологическое действие заманихи — повышение неспецифической сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам. Препараты растения способствуют повышению тонуса нервной системы, восстановлению нервных процессов.

Настойка заманихи оказывает тонизирующее влияние на кору головного мозга, способствует восстановлению нарушенных корреляций сосудодвигательного центра с периферией, сглаживает депрессивный компонент. Она также проявляет гипогликемическое действие — клинические наблюдения показали, что лечение настойкой заманихи с инсулином вызывало у больных улучшение общего самочувствия, у них появлялась бодрость, повышалась активность, улучшался аппетит, нормализовалась активность желудочно-кишечного тракта, уменьшались жажда, диурез и глюкозурия.

Настой корней повышает устойчивость организма к ряду неблагоприятных воздействий.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Антагонизм с глюкокортикоидами.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Вызывает снижение количества глюкозы в крови.

### **Применение**

Отечественная промышленность выпускает настойку корневищ с корнями заманихи высокой, которая применяется в научной медицине как средство, стимулирующее ЦНС при депрессивных и астенических состояниях. Препарат оказывает положительное гонадотропное и стимулирующее действие. Настойка заманихи по действию на организм близка к женьшеню. Ее рекомендуют употреблять также при импотенции, умственном и физическом переутомлении, гипотонии, сексуальной



периоды, после перенесения операций и тяжелых болезней. Она показана при депрессивных и астенических состояниях в климактерическом периоде и у беременных, родильниц после патологических родов. Наиболее эффективны препараты заманихи в тех случаях, когда отмечаются симптомы адинамии. Это растение также применяют при гипотензии, легкой форме диабета.

В Корее препараты заманихи используют как тонизирующее средство, при общей слабости, импотенции, физической и умственной усталости. Стебли и ветви по биологической активности не уступают корневищам с корнями.

### **Противопоказания**

Гипертония, тахикардия.

### **Побочные эффекты**

Повышение АД и частоты сердечных сокращений.

### **Лекарственные препараты**

Настойка заманихи (*Tinctura Echinopanacis*).

### **БАД к пище**

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части растения и экстракты заманихи высокой не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав таких комплексных биологически активных добавок к пище, как — «Нормоглюкол», All Natural B.V., Нидерланды.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в заманихе, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку заманиха является фармакопейным растением, суточная доза ее комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы (по 30–40 капель настойки (1:5) 2–3 раза), определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Лекарственные монопрепараты заманихи не могут использоваться в качестве БАД

## **Зверобой\***

### **Используемые виды**

Зверобой продырявленный (= з. пронзеннолистный) — *Hypericum perforatum* L.  
з. пятнистый (= з. четырехгранный) — *Hypericum maculatum* Crantz (= *H. quadrangulum* L.)

Английское название: *Saint-John's wort*.

### **Ботаническое описание**

Многолетнее травянистое растение семейства зверобойных (*Hypericaceae*) высотой до 1 м. Стебли прямостоячие, в верхней части ветвистые, цилиндрические, с двумя выдающимися продольными ребрами. Листья супротивные, эллиптические или продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, сидячие, тупые, с многочисленными, заметными при просмотре на свет светлыми и черными точечными железками. Цветки многочисленные, собраны в широкометельчатое или щитковидное соцветие. Венчик

золотисто-желтоватый; лепестки продолговато-эллиптические, большей частью не равнобокие, наверху кососрезанные, по краям покрытые железками, у верхушки зубчатые. Плоды — продолговато-яйцевидные коробочки. Цветет с июня до августа.

### Распространение

Встречается почти по всей Европейской России (кроме Крайнего Севера), на Кавказе и в Западной Сибири. Распространен в лесной и лесостепной зонах. Поднимается в горы до 2300 м над уровнем моря.

### Сырье

С лечебной целью используют надземную часть (траву) растения, которую заготавливают во время цветения.

### Химический состав

Трава содержит эфирное масло (до 1,25%), стерины ( $\beta$ -ситостерин), тритерпеновые сапонины, алкалоиды (0,3%), азотосодержащие соединения (холин), витамины (С, Е, каротин), фенолкарбоновые кислоты и их производные, кумарины, дубильные вещества (3,0–12%), 2–5% флавоноидов (кверцетин, рутин, кверцитрин, изокверцитрин, гиперин), антоцианы (5,7%), антрахиноны (гиперицин, псевдогиперицин, протопсевдогиперицин, гиперикодегидродиантрон, франгулаэмодинантронол), ксантоны (1,3,6,7-тетрагидроксиксантон), ацилхлороглуцинолы (гиперфорин, адгиперфорин), лейкоантоцианидины, высшие алифатические углеводороды (октакозан, триаконтан), высшие алифатические спирты.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Основным фармакологическим эффектом экстрактов зверобоя, используемым в современных БАД и лекарственных средствах, является антидепрессивный, обусловленный наличием в растении флороглуцинолов, нафтодиантронов и флавоноидов.

Флороглуцинол гиперфорин способен неспецифически подавлять обратный захват серотонина, норадреналина, дофамина, гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), глутамата и холина нервными окончаниями головного мозга. Подавление гиперфоринем обратного захвата нейромедиаторов *in vitro* не вызвано взаимодействием с их специфическими переносчиками, является неконкурентным и сопровождается увеличением концентрации внутриклеточного  $\text{Na}^+$ .

Нафтодиантроны гиперин и псевдогиперицин *in vitro* являются ингибиторами дофамин-бета гидроксилазы, слабыми ингибиторами моноаминоксидазы А (МАО-А), они также проявляют аффинность к дофаминовым  $\text{D}_3$  и  $\text{D}_4$  рецепторам. Псевдогиперицин и некоторые бисантрахиноновые гликозиды зверобоя являются антагонистами гипоталамических рецепторов кортикотропин-рилизинг фактора первого типа, что позволяет рассматривать эти соединения как стресс-протективные.

Некоторые из флавоноидов зверобоя также способны подавлять обратный захват нейромедиаторов изолированными нервными окончаниями. Особое место среди соединений этой группы занимает аментофлавон, имеющий высокую аффинность к бензодиазепиновым рецепторам головного мозга, а также к дельта-опиоидным рецепторам.

Таким образом, препараты зверобоя проявляют антидепрессантное, мягкое седативное и транквилизирующее действие, улучшают настроение, нормализуют сон.

Помимо антидепрессивной активности, гиперфорин обладает бактериостатическими свойствами и является основным действующим началом отечественного натурального антибиотика «Новоиманин», не производящегося в настоящее время. Последние годы в экстрактах зверобоя обнаружены несколько новых флороглюкозных производных, обладающих антибактериальной активностью в отношении *Bacillus cereus*, *Staphylococcus pidermidis*, *Micrococcus luteus* и *Bacillus subtilis*.

Гиперфорин обладает также противоопухолевой активностью. *In vitro* он подавляет рост ряда клеточных культур опухолей крыс и человека, вызывает дозозависимое образование олигонуклеосом и типичные для апоптоза (программируемой гибели) морфологические изменения раковых клеток. *In vivo* гиперфорин подавляет имплантированных раковых клеток карциномы молочных желез крысы столь эффективно, как и противоопухолевые препараты.

Экстракты зверобоя обладают противовирусной активностью, приписывавшейся гиперичину. Тем не менее вопрос о природе этого эффекта остается открытым. Так, некоторые виды зверобоя, произрастающие на севере Бразилии, вообще лишены гиперичина, однако их экстракты также обладают противовирусной активностью в отношении лентивирусов.

Существенным свойством экстрактов зверобоя является их антиоксидантная активность. Показано, что антиоксидантные свойства водно-ацетонового экстракта зверобоя обусловлены флавоноидами, а именно — катехином, эпикатехином, проантоцианидинами A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>7</sub> и C<sub>1</sub>, обнаруженными также в экстрактах боярышника — *Crataegus sp.* Роль антиоксидантов в спектре фармакологической активности экстрактов зверобоя представляется значительной. Так, в модели хронической депрессии у мышей, когда у животных развивается депрессивноподобное состояние, периферическое введение кверцетина или экстракта зверобоя оказывает выраженное антидепрессивное действие, восстанавливает показатели перекисного окисления липидов и активность ферментов антиоксидантной системы защиты головного мозга.

Наличием в растении флавоноидов опосредовано и спазмолитическое действие на гладкую мускулатуру желудка, кишечника, желчных путей, мочеточников, коронарных сосудов. Препараты зверобоя снимают спазм кровеносных сосудов, увеличивают капилляры, улучшают венозное кровообращение. Флавоноиды увеличивают отток желчи, предотвращают возможность образования камней в желчном пузыре, купируют спазмы кишечника, нормализуют перистальтику.

Есть публикации о следующих эффектах: в качестве монопрепарата — вяжущем, противовоспалительном, анальгезирующем, радиопрофилактическом, радиопротективном, неспецифическом иммунокорректирующем, гепатопротекторно-антиалкогольном; в составе растительных сборов, комплексных препаратов — обволакивающим, адаптогенным, регенерирующим, ранозаживляющим, мочегонным, антибластомным и др.

В связи с содержанием в траве фотосенсибилизирующего вещества гиперфорина зверобой повышает чувствительность кожи к действию света и ультрафиолетовых лучей, что особенно выражено у животных — альбиносов. При поедании больших примесей зверобоя у животных появляются зуд, отечность, трещины, гнойники на ушах, веках, губах.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Важно отметить, что и флороглюцинолы, и нафтодиантроны, и флавоноиды зверобоя являются сильными ингибиторами ферментативной активности цитохромов человека, что является одной из причин индукции различных типов цитохрома P450 при длительном применении препаратов зверобоя. Это обстоятельство определяет неизбежное взаимодействие данных препаратов с любыми лекарственными средствами, метаболизм которых определяется системой цитохромов P450.

Клинически значимое взаимодействие препаратов экстракта зверобоя выявлено с иммуносупрессорами, применяемыми при трансплантации органов и тканей, в частности, с циклоспорином, с ингибиторами протеаз, применяемых для вспомогательной терапии ВИЧ-инфекции (индинавир, неварепин, ампренавир и саквинавир), с оральными контрацептивами и средствами гормональной заместительной терапии в постменопаузе, с бензодиазепинами, в частности с альпразоламом, карбамазепином, антикоагулянтами, такими как варфарин и фенпрокумон, дигоксином, амитриптилином, теофиллином, противокашлевыми препаратами типа декстрометорфана и кодеина.

При использовании препаратов экстракта зверобоя следует учитывать также возможность их фармакодинамического взаимодействия с современными антидепрессантами — специфическими ингибиторами обратного захвата серотонина и с препаратами триптанового ряда (суматриптан, наратриптан, ризатриптан, золмитриптан), применяемыми для лечения мигрени. Взаимодействие этих лекарств может приводить к проявлению ряда соматовегетативных и психических расстройств в рамках так называемого «серотонинового синдрома», являющегося следствием гиперактивности центральных серотониновых рецепторов.

Следует отметить, что способность модулировать активность цитохрома P450 отмечена и у других препаратов, напитков и пищевых продуктов растительного происхождения, например, женьшеня, грейпфрута, чеснока и солодки.

Зверобой нельзя применять местно после обработки раневой поверхности растворами йода, калия перманганата, перекиси водорода, которые инактивируют действующие начала растения.

Не рекомендуют применять совместно с другими препаратами, вызывающими фотосенсибилизацию.

Есть публикации о том, что водный экстракт зверобоя сокращает продолжительность алкогольной комы.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Использование зверобоя в качестве лекарственного растения известно уже более двух тысячелетий. Перечень показаний и способов применения этого растения в народной и официальной медицине чрезвычайно широк и детально изложен в целом ряде монографий и руководств. Настойки и отвары зверобоя используют при самых разных патологиях желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и кроветворения, при системных и онкологических заболеваниях. Наружно применяют настой-



ли и масла зверобоя для лечения небольших ожогов, ран, воспалений кожи и полости рта. С глубокой древности настойку зверобоя используют в качестве успокоительного и обезболивающего средства при мигренях, а также при нервных заболеваниях.

В настоящее время препараты экстракта зверобоя широко используются в странах ЕЭС и США в качестве растительного антидепрессанта и транквилизатора. Применяют при симптоматических и реактивных депрессиях легкой и средней степени, хронических тревоги, беспокойства, нарушениях сна, повышенной метеочувствительности, снижении настроения. В России применение этих препаратов до сих пор несколько ограничено.

Наружно: в качестве дополнительного средства при суставных и мышечных болях, при кровоизлияниях и опоясывающем герпесе; для дезинфекции ран.

Препараты зверобоя применяют как вяжущее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство. Лечебные свойства зверобоя сочетаются с нерезким, горькато-вяжущим и приятным бальзамическим запахом. Наличие витаминов дополняет лечебный эффект.

Водный настой и отвары зверобоя назначают при гастритах, острых и хронических энтеритах и колитах небактериального происхождения и как вспомогательное средство при бактериальных заболеваниях кишечника, при дискинезиях желчных путей, холециститах, желчнокаменной болезни, гепатитах, метеоризме. Зверобой в комплексе с другими лекарственными растениями применяют в период реконвалесценции.

При воспалительных заболеваниях почек, мочевого пузыря, при мочекаменной болезни, а также снижении фильтрационной способности почек, задержке жидкости и электролитов в организме отвары и настои применяют как мочегонное средство.

Отвар зверобоя используют при рентгенологическом исследовании толстого кишечника. Для этого бариевую контрастную смесь готовят на отваре травы. При этом уменьшается вязкость бариевой смеси, что позволяет получить более четкое изображение рельефа слизистой оболочки. Бариевая взвесь на отваре зверобоя легче проходит по кишечнику, что сокращает время исследования.

В отоларингологической практике в настоящее время широко используют растительные антимикробные препараты. Настойку зверобоя применяют при хронических отитах в виде капель или в турундах. Для полосканий при хроническом фарингите, ангине, гингивитах, стоматитах применяют 30–40 капель на стакан воды.

Препараты зверобоя, обладающие фотосенсибилизирующими свойствами, используют для устранения депигментаций при витилиго.

### **Противопоказания**

Противопоказаны детям до 12 лет, при тяжелых депрессиях, эндогенных депрессиях, фотосенсибилизации на препараты зверобоя в анамнезе, повышенной чувствительности к ним.

Не рекомендуют принимать с оральными контрацептивами (при совместном применении возможно маточное кровотечение и ослабление контрацептивного эффекта), антидепрессантами (особенно ингибиторами МАО), антиретровирусными, некоторыми другими препаратами из-за риска взаимодействия, приводящего к снижению эффекта.

## Побочные эффекты

Возможны диспепсические расстройства, аллергические реакции. Длительный прием водных отваров может сопровождаться запорами. Во время массированного приема препаратов зверобоя у ряда лиц возможно повышение чувствительности к ультрафиолетовому воздействию (фотосенсибилизация). В этих случаях рекомендуют избегать пребывания на солнце и УФ-облучения.

Появились сообщения о неблагоприятном «серотониноподобном эффекте», который проявляется выраженной потливостью, тремором, нервозностью, покраснением, беспокойством, повышением артериального давления и частоты сердечных сокращений, в более тяжелых случаях спутанностью сознания, ажитацией.

## Лекарственные препараты

1. Отвар травы зверобоя (*Decoctum herbae Hyperici*).
2. Настойка зверобоя (*Tincturae Hyperici*).
3. Новоиманин (*Novoimaninum*).
4. Негрустин (*Negrustin*), Германия.
5. Деприм (*Deprim*), Словения.
6. Деприм форте (*Deprim forte*), Словения.

## БАД к пище

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 трава и экстракты растения зверобой продырявленный не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Оптимистин», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Закрепляющие», Россия;
- «Женские травы», Россия;
- «Зверобой», Россия;
- «Успокаивающий чай», США.

## Принципы дозирования

Зверобой является источником поступления гиперическогоина, флаванонов и их гликозидов, антоцианов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления гиперическогоина составляет 0,3 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 1 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). Дозы флавоноидов даны ранее в разделе «Витамины и витаминоподобные вещества» и при описании других растений.

Поскольку зверобой является фармакопейным растением, суточная доза его в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки. Настойку зверобоя (1:5 на 40% спирте) в фитотерапии применяют по 40–50 капель 3–4 раза в день, отвар (7,5 г сырья на 200 мл) по 1/3 стакана 3 раза в день.

Лекарственные монопрепараты зверобоя не могут использоваться в качестве БАД.

## Безопасность

Препараты зверобоя не следует принимать без ведома лечащего врача при назначении лекарственных средств, указанных выше (см. «Взаимодействие с другими лекарственными средствами»).

## Зеленый Щит

Серия «Зеленый Щит» — это 16 целебных травяных сборов:

- Экстракты лекарственных трав, спрессованные в таблетки для рассасывания
- Растительные компоненты оказывают целебное воздействие на определенные системы организма
- Удобны для приема в любом месте и в любое время
- Не содержат сахара, красителей и ароматизаторов

Каждый сбор серии — это оригинальный сбалансированный комплекс растительных экстрактов, традиционно использующихся для предупреждения различных заболеваний. Кроме этого, в состав всех сборов серии «Зеленый Щит» входит **Запатентованный Комплекс Здоровья и Долголетия «Вита Плант»** — экстракт из кожицы и косточек красного винограда, листьев розмарина и оливы — богатейший природный источник антиоксидантов. Его создатели обратились к опыту античного Средиземноморья и взяли из этого опыта все самое ценное для нашего здоровья и долголетия.

Высокая антиоксидантная активность компонентов **Комплекса** препятствует разрушительному действию свободных радикалов, повышая устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям и замедляя старение.

Европейские технологии, используемые в производстве сборов, позволяют в процессе экстракции полностью сохранить все действующие вещества, используя их полезные свойства на 100% — только так можно добиться желаемого эффекта.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

## Ива

### Используемые виды

Ива белая (= ветла) — *Salix alba* L., и. козья (= бредина) — *S. caprea* L., и. пурпурная (= краснотал) — *S. purpurea* L., и. ломкая (= ракита) — *S. fragilis* L., и. пятитычиковая (= чернотал) — *S. pentandra* L. и др.

Английское название: *Willow*.

### Ботаническое описание

Ива белая — крупное дерево из семейства ивовых (*Salicaceae*) с большой шатровой кроной, со стволом диаметром до 1 м, с серой глубокотрещиноватой корой, длинными гибкими ветвями, ланцетными листьями. Мелкие цветки собраны в режки. Цветки раздельнополые, без околоцветника, в мужских по две тычинки, женских — по одному пестику с верхней завязью. Плоды — коробочки с многочисленными мелкими летучими семенами. Цветет в апреле–мае.

### Распространение

Ива белая широко распространена в диком состоянии по долинам рек и сырым лесам в Европе, Западной Сибири, на Кавказе, в Казахстане и Средней Азии. Растет в зеленых насаждениях. При лечебном использовании иву белую обычно отличают от других древовидных ив.

## Сырье

В медицине используют кору, содранную с молодых деревьев или ветвей в период сокодвижения, — с апреля до начала июля.

## Химический состав

Кора содержит гликозиды и сложные эфиры салициловой кислоты (1,5–12%), салицин (0,1–2%), саликортин (0,01–11%), салирепозид, пицеин, триандрин, сирингин, стерины, а также танины (8–20%), флаваноиды, дубильные, смолистые вещества, сапонины, алколоиды, эфирное масло, витамин С.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты из коры ивы обладают следующими фармакологическими свойствами: антиревматическое, антисептическое, вяжущее, дезинфицирующее, жаропонижающее, желчегонное, гипотензивное, мочегонное, повышающее секрецию бронхиальных желез, потогонное, противомикробное, ранозаживляющее, сосудорасширяющее, усиливающее секрецию желез желудочно-кишечного тракта, желудочного сока, усиливающее секрецию и отделение панкреатического сока.

Жаропонижающее действие коры ивы связано с гликозидом салицином, производным салициловой кислоты, который под действием фермента салипазы в организме расщепляется на глюкозу и салигенин.

Фармакологические исследования показали, что препараты коры ивы увеличивают амплитуду сердечных сокращений, вызывая некоторое урежения ритма, расширяют кровеносные сосуды, оказывают желчегонное и мочегонное действие.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Салигенин усиливает эффекты жаропонижающих, нестероидных противовоспалительных препаратов.

## Влияние на лабораторные показатели

Уменьшает агрегацию тромбоцитов.

## Применение

Кора ивы используется как жаропонижающее средство при лихорадочных состояниях заболеваний различной этиологии.

Как вяжущее и противовоспалительное средство находит широкое применение при стоматитах, гингивитах, катарах верхних дыхательных путей.

Кора ивы входит в состав желчегонных, мочегонных и потогонных сборов.

В быту отвар коры употребляют при простудных заболеваниях, ревматизме, подагре, головной боли, невралгиях, или моют голову для укрепления волос. В виде настоя кора применяется для ножных ванн при потливости ног, кожных заболеваниях, а также при фурункулах, пролежнях, язвах.

## Противопоказания

Гиперчувствительность к салицилатам.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Отвар коры ивы (*Decoctum cortices Salicis*).



## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Метаболайн», Россия;
- «Чай Иван Кузьмич №1», Польша;
- «Ревмавит», Нидерланды;
- «Си Эн Эс», США.

## Принципы дозирования

Для основных пищевых биологически активных веществ, содержащихся в коре ивы, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку кора ивы традиционно используется в фитотерапии, суточная доза ее в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки. Суточная доза салицина: 60–120 мг. Галеновые препараты ивы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема.

## Имбирь

### Используемые виды

Имбирь лекарственный (= и. аптечный, амомум имбирный) — *Zingiber officinale Roscoe* (= *Amomum zingiber* L.), и. пурпурный — *Z. purpureum* Roxb., и. зерумбет — *Z. zerumbet* (L.) Sm.

Английское название: *Ginger*.

### Ботаническое описание

Имбирь лекарственный — многолетнее травянистое растение семейства имбирных (*Zingiberaceae*). Корневище гладкое, мясистое, очень душистое, с многочисленными тонкими корнями. Вегетативные стебли до 1 м высоты, цветоносные — высотой около 0,3 м. Листья очередные, влагалищные с продолговато-ланцетной пластинкой. Цветки зигоморфные, трубчатые с отгибом из 3 неравных лопастей (средняя широкая, 2 боковые — узкие). Окраска венчика варьирует от желтой до фиолетово-бурой. Цветки расположены на верхушке стебля в пазухах крупных зеленых прилистников, образуя короткий верхушечный колос. Плоды — трехгнездные коробочки.

### Распространение

Имбирь лекарственный в диком виде не встречается. Индия — древний центр культуры этого растения. В настоящее время возделывается во многих тропических и субтропических странах. В России не возделывается, но имеется в продаже как пряность.

### Сырье

С лечебной целью используют корневища, которые имеют форму пальчаторазделенных, округлых или сдавленных кусочков, напоминающих разные фигурки. В зависимости от способа обработки сырье делят на черный (его еще иногда называя «барбадосским») — неочищенный, не ошпаренный кипятком и высушенный на солнце, и белый («бенгальский») — вымытый и очищенный имбирь. Первый характеризуется более сильным запахом и жгучим вкусом. Чаще всего эта пряность пр

дается в порошок, который имеет серовато-желтый цвет и мучнистую консистенцию. Иногда недобросовестные поставщики вместо имбиря продают альпинию лекарственную, или калган китайский (*Alpinia officinarum*), но она отличается более толстыми корневищами красно-бурого цвета с белыми листовыми рубцами и ярко выраженными остатками побегов.

### **Химический состав**

Характерный запах имбирию придают эфирные масла (1–3 %), а жгучий вкус — гингерол (5–8%). Кроме того, корневища богаты крахмалом, сахарами и смолами.

Эфирное масло содержит камфен,  $\delta$ -фелландрен,  $\alpha$ - и  $\beta$ -цингиберены, цинеол, борнеол, линалоол, цитраль. Его аромат схож с камфорным маслом — острый, с лимонными нотками.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Имбирь обладает тонизирующим эффектом, ветрогонным, спазмолитическим, лактогонным, обезболивающим действием, улучшает обмен веществ, стимулирует иммунологическую реактивность организма; повышает аппетит. Он увеличивает секрецию слюны и желудочного сока, обладает желчегонным, противорвотным действием, повышает перистальтику тонкого кишечника.

В эксперименте на животных действует как противосудорожное средство.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Корневище имбиря лекарственного широко используют в пищевой промышленности как пряность, а также для ароматизации и придания пикантного вкуса различным алкогольным напиткам.

Острый вкус имбиря стимулирует образование желудочного сока, поэтому его применяют при расстройствах пищеварения, сопровождающихся тошнотой, рвотой, поносом и при хроническом энтерите. Китайцы в случае заболевания дизентерией принимают на кончике ножа порошок из молотого корневища. Они утверждают, что эта пряность улучшает память, особенно в преклонном возрасте, а также рекомендуют порошок имбиря с медом как незаменимое средство, возбуждающее половое влечение при импотенции. Принимают порошок с медом ежедневно и запивают чаем. Имеются сведения о применении этого растения при простатитах.

Имбирь — одно из наиболее эффективных средств от укачивания в транспорте (лучше всего жевать кусочек свежего или засахаренного корневища).

Наряду с порошком можно использовать настойку имбиря на водке. Ее целесообразно принимать при любых кишечных расстройствах и нарушении пищеварения.

Польза имбиря в лечении заболеваний пищеварительной и дыхательной систем широко известна во многих азиатских странах. Это также хорошее средство при артритах и тонизирующее для сердца. Он устраняет газы и снимает спазмы в брюшной полости, в том числе спазмы во время менструаций. Наружно используется в виде обезболивающей пасты, в том числе при головных болях.

### Противопоказания

Имбирь нельзя применять при желчнокаменной болезни без консультации врача.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

В России лекарственные препараты с использованием имбиря не зарегистрированы.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Иммуные плюс», Россия;

— «Фитокашель», Россия;

— «Вита баланс 2000», США.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в имбире, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы имбиря определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Йохимбе

### Используемые виды

Йохимбе — *Pausinystalia yohimba* (K.Schum.) Pierre ex Beille (= *Corynanthe yohimba* K.Schum.).

### Ботаническое описание

Вечнозеленое дерево семейства мареновых (*Rubiaceae*) до 20 м высотой, со светлой (до серо-коричневой) трещиноватой корой, часто обрастающей лишайниками. Листья очень крупные, длиной до 30–40 см, овальные, заостренные на конце. Цветки ароматные, белые с желтоватым оттенком. Плод — уплощенная лодочковидная коробочка. Семена мелкие, крылатые.

### Распространение

Тропические леса Западной Африки.

### Сырье

Внутренний слой коры.

### Химический состав

Содержит алкалоид йохимбин, танин, аймолицин, дигидройохимбин, коринантин.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Эффект связан с алкалоидом йохимбином, представляющим собой  $\alpha$ -адреноблокатор, который влияет преимущественно на пресинаптические центральные и периферические  $\alpha$ -адренорецепторы. Кроме того, повышает двигательную активность, артериальное давление, увеличивает частоту сердечных сокращений.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Не следует сочетать с препаратами, влияющими на настроение, в том числе антидепрессантами.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

В настоящее время кора йохимбе используется в основном для получения алкалоида йохимбина, который применяют при психогенной и функциональной импотенции, проявлениях климакса у мужчин, атонии мочевого пузыря.

## **Противопоказания**

Артериальная гипотензия, тяжелые заболевания печени и почек, одновременный прием адреномиметиков.

## **Побочные эффекты**

Редко — возбуждение, тремор, головная боль, головокружение, боль в животе, рвота, диарея, ортостатическая гипотензия, тахикардия, приапизм.

## **Лекарственные препараты**

1. Йохимбин-Шпигель (*Yohimbin-Spiegel*), Германия.
2. Йохимбина гидрохлорид (*Yohimbine hydrochloride*), Украина.

## **БАД к пище**

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части растения и их экстракты растения йохимбе не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Супер Йохимбе - Плюс», Irwin Naturals, США;
- «Мен'с Формула Потенциал Форте», Ultra Vit Enterprises Inc., США;
- «Супер йохимбе», Healthyway Production, Inc, США;
- «Cobra», Natural Balance, США;
- «Оригинал Инверма Йохимбин Д4», Inverma, Германия;
- «Новый супер йохимбе», фирма «Олл Америкэн ньютриентс», США;
- «Супер йохимбе сила», American natural, США.

## **Принципы дозирования**

Для йохимбина — основного биологически активного компонента коры йохимбе, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Доза йохимбина при включении в состав в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы (йохимбина гидрохлорида по 5–10 мг 1–3 раза в день), определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

## **Безопасность**

С осторожностью назначают при заболеваниях, сопровождающихся риском развития тахикардии или резкого понижения артериального давления, при нарушениях функции сердечно-сосудистой системы, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки в анамнезе, наличии психических заболеваний.



## Кава-Кава

### Неиспользуемые виды

Перец опьяняющий (= перец кава, кава-кава) — *Piper methysticum* G. Forster

Английское название: *Kava pepper*.

### Ботаническое описание

Вечнозеленый густолиственный кустарник 2–5 м высотой семейства перцевых (*Piperaceae*), с мощным корневищем, достигающим 10 кг веса. Стебли дихотомически ветвящиеся, пятнистые. Листья крупные 13–8 см длины, сердцевидные, заостренные на конце. Цветки мелкие, собраны в короткие верхушечные соцветия колоски.

### Распространение

В диком виде произрастает в Океании (Самоа, Фиджи и др.). Культивируется в Полинезии, Новой Гвинее.

### Сырье

Используются свежие и высушенные корневища.

### Химический состав

Корневища содержат 5–12% смолы. Основными компонентами смолы являются кавалактоны (кавапироны), представленные большей частью в форме гликозидов (+)-каваин, 7,8-дигидро(+)-каваин (мариндинин), (+)-метистинин, 7,8-дигидро-(+) метистинин, янгенин, десмет-оксиянгонин. Кроме того, в них содержатся халконы, молочная кислота, крахмал.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Основные эффекты препаратов перца кава-кава: седативный, снотворный, анальгизирующий, миорелаксирующий, противосудорожный, спазмолитический.

Кавалактоны — основной действующий компонент растения. Их успокаивающее действие по механизму отличается от диазепинов, не ограничивая их функцию ГАМК-рецепторов. Установлено, что обезболивающий эффект кава-кавы не ограничивается воздействием на опиатные рецепторы и отличается от действия морфина и других анальгетиков. Миорелаксирующий, противосудорожный и обезболивающий эффект обусловлены взаимодействием с ионными каналами. Кроме того, влияние на ЦНС обусловлено увеличением содержания дофамина и серотонина вследствие активации нейронов.

Кроме того, кава-кава повышает настроение, стимулирует умственную деятельность, при применении кава-кавы уменьшаются проявления симптомов менопаузы. Имеются данные, что кава-кава оказывает спазмолитическое, противовоспалительное, обезболивающее, антимикробное, диуретическое действие при воспалительных заболеваниях мочеполовой системы.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Необходимо учитывать, что при комбинации снотворных, успокаивающих средств и кава-кавы возможно усиление эффекта (алкоголь, барбитураты и другие психофармакологические средства). Проявляет антагонизм с дофамином (в отношении его эффектов). Не рекомендуют сочетание с леводопой.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Возможно повышение активности гамма-глутаминтрансферазы.

## **Применение**

В европейской медицине кава-кава известна с 1857 г. (вывезена из Самоа) в качестве антисептического средства при желудочно-кишечных заболеваниях и для лечения гонореи. В настоящее время кава-кава рассматривается как центральный миорелаксант и успокаивающее средство (типа мепробамата, бензодиазепина и т.п.). Кава-кава используется при нервном возбуждении, напряжении и беспокойстве, желудочно-кишечных заболеваниях. После инфекционных заболеваний это растение применяют как тонизирующее и повышающее сопротивляемость организма средство. В качестве дополнительного средства его препараты применяют при острых и хронических пиелонефритах, циститах, уретритах.

Входит в Британскую травяную фармакопею (БТФ), используется для лечения гонореи и как антисептическое для желудка. Применяется в гомеопатии.

В форме готовых препаратов современная медицина использует это растение как успокаивающее и снотворное средство во время климактерического периода, при снижении работоспособности и психической неуравновешенности в старости. Кроме того, оно находит применение как спазмолитическое средство. По некоторым данным, используется при грибковых заболеваниях кожи.

При приеме на ночь вызывает глубокий сон, однако может применяться и как дневное тонизирующее средство при некоторых инфекционных заболеваниях, психастенических состояниях, неврозах, состояниях тревоги, напряжения, страха, беспокойства, в том числе при симптомах менопаузы. Установлена эффективность кава-кавы при сосудистых нарушениях головного мозга, инсульте, выявлена ее способность ограничивать инфарктную зону при инфаркте миокарда. Может применяться при лечении абстинентного синдрома, при привыкании к бензодиазепинам и опиатам.

## **Противопоказания**

Кава-кава противопоказана при беременности и кормящим матерям. Повышенная чувствительность к препарату. Эндогенная депрессия, острый и хронический гломерулонефрит, нефрозонефрит, почечная недостаточность.

## **Побочные эффекты**

При назначении терапевтических доз побочные эффекты незначительны. В редких случаях возможны аллергические реакции, пожелтение кожи. Возможны желудочно-кишечные расстройства, нарушение аккомодации, расширение зрачка. В начале лечения возможна небольшая утренняя вялость, а также сонливость, симптомы раздражения паренхимы почек. При передозировке кава-кавы может наблюдаться нарушение комплексного движения (поздняя усталость и сонливость). Возможны парадоксальные реакции: расстройства сна, возбуждение, нервозность.

## **Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты из перца опьяняющего не зарегистрированы.

## **БАД к пище**

Входит в состав следующих зарубежных биологически активных добавок к пище:

- «Репен», Франция, Ирландия;
- «Мемо Актив», Нидерланды;

— «Экстремин», США.

Письмо № 2510/622-03-32 от 24 января 2003 г. «О внесении изменений и дополнений к спискам сильнодействующих и ядовитых веществ» МЗ РФ информирует о том, что с 15.12.2002 г. вступили в силу изменения и дополнения к Спискам сильнодействующих и ядовитых веществ, утвержденным Постоянным комитетом по контролю наркотиков Минздрава России от 28.10.2002 № 2/85-2002. В соответствии с ним в Список № 1 сильнодействующих и ядовитых веществ включен перец опьяняющий (кава-кава) и вещества, входящие в него.

Поэтому в России перец кава-кава не может быть включен в состав БАД к пище.

### **Безопасность**

У больных с эндогенной депрессией возможно повышение риска суицида. С осторожностью применяют у пациентов, деятельность которых связана с необходимостью повышенной концентрации внимания и быстрых психомоторных реакций. При длительном применении в высоких дозах наблюдается уменьшение массы тела, раздражение глаз.

## **Календула\***

### **Используемые виды**

Календула лекарственная (= ноготки лекарственные) — *Calendula officinalis* L.

Английское название: *Pot marigold*.

### **Ботаническое описание**

Однолетнее растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*) высотой до 75 см. Корень стержневой, ветвистый. Стебель прямостоячий, ветвящийся, ребристый. Листья очередные; нижние — черешковые, удлинённые, обратнойцевидные, верхние — сидячие, продолговатые или ланцетовидные. Цветочные корзинки ярко-оранжевые, крупные, до 9 см в диаметре. Плоды — согнутые семянки коричневого или серого цвета с многочисленными крючковидными шипами. Цветет с июня до глубокой осени.

### **Распространение**

Родина ноготков, вероятно, страны Средиземноморья. В России широко культивируется как лекарственное и декоративное растение. Существует несколько сортов ноготков, в том числе имеющих махровые цветки.

### **Сырье**

С лечебной целью используют соцветия, которые собирают многократно в течение лета.

### **Химический состав**

Соцветия содержат каротиноиды (каротин, ликопин, виолаксантин, рубиксантин, цитраксантин, флавоксантин, флавохром, неоликопин А), флавоноиды, стеринны (ситостерин), эфирные масла (альфа-кадиол, Т-кадиол), тритерпеновые гликозиды (А-Е), тритерпеновые спирты (моноолы, диолы, триолы), гидроксикумарины (скополетин, умбеллиферон, эскулетин) слизи, горькие вещества, органические кислоты (яблочную, пентадециловую, салициловую), витамин С.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Обладает противовоспалительным, антимикробным, спазмолитическим, седативным, желчегонным действием, способствует выведению желчных камней, улучшает процессы регенерации тканей, укрепляет сосудистые стенки, несколько снижает артериальное давление.

Большое содержание в цветках календулы каротиноидов, флавоноидов, аскорбиновой кислоты и органических кислот обуславливает повышение метаболической функции печени: улучшаются состав желчи, понижается концентрация в ней билирубина и холестерина, повышается секреторная и выделительная функции.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Терапевтический эффект наиболее выражен при сочетанном назначении календулы с препаратами ромашки, которые оказывают дополнительное спазмолитическое, антибактериальное и противовоспалительное действие, способствуя устранению инфекционного начала и воспалительного процесса. В результате улучшается желчевыделительная функция.

## Влияние на лабораторные показатели

Улучшается состав желчи, понижается концентрация в ней билирубина и холестерина.

## Применение

Медицинское значение календулы обусловлено в основном ее антисептическим, противовоспалительным, спазмолитическим и ранозаживляющим действием. Терапевтический эффект наиболее выражен при назначении календулы в сочетании с другими лекарственными растениями. Ее применяют при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени и желчевыводящих путей, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, заболеваниях верхних дыхательных путей, в климактерическом периоде. В народной медицине настойку соцветий принимают при папилломатозе уретры и мочевого пузыря. Микроклизмы из настоя соцветий используют при колликулитах. В смеси с другими растениями календулу применяют при атонии предстательной железы на фоне хронического простатита.

Как наружное средство это растение используют при порезах, гнойных ранах и язвах, фурункулезе, ожогах; для полосканий горла при ангине, тонзиллите, пародонтозе. Кроме того, препараты календулы также применяют в стоматологической практике при болезнях полости рта. Водный раствор настойки календулы при орошении ротовой полости снимает воспаление, уменьшает кровоточивость десен, что обусловлено присутствием в ее цветках каротиноидов и флавоноидов, обладающих капилляроукрепляющей активностью.

## Противопоказания

Повышенная чувствительность к препаратам календулы.

## Побочные эффекты

При частых контактах кожи с лекарством может возникнуть сенсibilизация. Аллергические реакции; при приеме внутрь возможно ощущение горечи во рту, чувство жжения в эпигастральной области, боли в животе.

## Лекарственные препараты

1. Настойка календулы (*Tinctura Calendulae*).



## 2. Настой цветков календулы (*Infusum Calendulae*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фитогриппин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Бальзам «Витаген»», ООО «Дальневосточный институт пищевых технологий», Россия;
- «Фиточай быстрорастворимый «Благовест»», ООО «Галактика», Россия;
- «Растительный комплекс «Фитосбор Надежда»», ЗАО «Бальзам», Россия;
- «Чай «Тан №18»», ООО «Межрегиональное НПО «Байкалфарм», Россия;
- «Чай «Тан №10»», ООО «Межрегиональное НПО «Байкалфарм», Россия;
- «Мариол-МК», ЗАО «Самарлектравы», Россия.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в календуле, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку календула является фармакопейным растением, суточная доза его БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Для употребления настойки календулы как желчегонного средства принимают по 10–20 капель на прием. Настой (1:10) принимают в теплом виде по 1–2 ст. л. 2–3 раза в день.

## Каштан\*

### Используемые виды

Конский каштан обыкновенный — *Aesculus hippocastanum* L.

Английские названия: *Horse chestnut, buck-eye*.

### Ботаническое описание

Крупное листопадное дерево из семейства конскокаштановых (*Hippocastanaceae*) до 30 м высотой. Листья супротивные, длинночерешковые, 5–7-пальчатосложные. Цветки белые, собраны в прямостоячие пирамидальные кисти. Плоды — шаровидные, покрытые шипами коробочки. Семена крупные 3–4 см в диаметре, блестящие коричневые.

### Распространение

Родина конского каштана обыкновенного — Балканский полуостров. В России широко культивируется как декоративное дерево в южной и средней полосе европейской части и на Кавказе.

### Сырье

В медицинских целях используют зрелые семена, листья и цветки. Семена собирают с земли по мере их созревания и осыпания. Листья заготавливают с мая по сентябрь.

### Химический состав

Семена содержат кумариновые гликозиды (эскулин, фраксин), флавоноид (кверцетин, кемпферол), тритерпеновые сапонины (эсцин), жирное масло (5–7%

белковые вещества (до 10%), крахмал (до 50%), дубильные вещества (1%), витамин Е, витамины группы В.

В листьях растения найдены кверцитрин, изокверцитрин и кверцетин, относящиеся к флавоновым соединениям; выделены также рутин и спиреозид, астрагалин; каротиноиды лютеин, виолаксантин.

В цветках содержится кверцитрин, рутин.

Кора ствола и ветвей содержит гликозиды: эскулин, при гидролизе распадающийся на эскулетин (6-7-диоксикумарин), фраксин и глюкозу; тритерпеновый сапонин эсцин, дающий при расщеплении эсцигенин; дубильные вещества и жирное масло.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Фармакологическое действие экстракта каштана конского связывают с наличием в нем гликозидов — эскулина и эсцина. Они повышают тонус венозных сосудов, ускоряют кровоток в венах, а также уменьшают проницаемость капилляров, улучшают микроциркуляцию, препятствуют образованию стазов в капиллярах, обладают выраженными противовоспалительными свойствами. Противовоспалительная активность эсцина превосходит по силе действия бутадион. Эскулин стимулирует антитромбическую активность сыворотки крови, увеличивает выработку антитромбина в ретикулоэндотелиальной системе сосудов, а эсцин понижает вязкость крови.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Семена конского каштана усиливают эффект антикоагулянтов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Уменьшает свертываемость крови, улучшает микроциркуляцию.

### **Применение**

Препараты конского каштана применяют при венозном застое, варикозном расширении вен, острых и хронических тромбофлебитах, трофических язвах голеней, нарушениях артериального периферического кровообращения, воспалении геморроидальных узлов без кровотечения, воспалительных заболеваниях кишечника.

Проведенные в большом объеме экспериментальные исследования позволили рекомендовать препараты, содержащие эсцин, для профилактики и лечения послеоперационных тромбозов, посттравматических отеков, воспаления и тромбоэмболии. Положительные результаты у больных с отеком мозга при назначении препаратов каштана обусловлены его противоотечным действием и подтверждены нормализацией электроэнцефалографических показателей.

Препараты из кожуры спелых семян каштана конского применяют при аденоме простаты и хроническом простатите в сочетании с аденомой. Водный экстракт из кожуры семян замедляет аденоматозную трансформацию и влияет репаративно на участки предстательной железы, охваченной процессом. Механизм действия этого препарата не изучен, но польские ученые полагают, что уменьшению размеров и даже рассасыванию небольших аденоматозных узлов способствует гликозид эскулин в сочетании с витамином Е, которыми богаты семена каштана.

### **Противопоказания**

Нет данных.

## Побочные эффекты

Препараты из семян конского каштана могут вызвать гепато- и нефротоксическое действие.

## Лекарственные препараты

1. Анавенол (*Anavenol*).
2. Аэсцин (*Aescin*).
3. Веноплант (*Venoplant*).
4. Репарил (*Reparil*).
5. Репарил-гель N (*Reparil-gel N*).
6. Эскузан (*Aescusan*).
7. Эскузан 20 (*Aescusan 20*).
8. Эссавен-гель (*Essaven*).
9. Эсфлазид (*Aesflazidum*).

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Сироп «Эвалар»», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Венал», Bional International BV, Нидерланды;
- «Овулявит», Bional International BV, Нидерланды.

## Принципы дозирования

Адекватный и верхний допустимый уровни потребления флавоноидов, содержащихся в том числе в листьях и цветках каштана, указывались при описании других растений.

Поскольку листья и цветки каштана можно включать в состав БАД, доза сырья самого растения не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приеме препаратов не менее двух раз в сутки. Лекарственные препараты этого растения могут использоваться как БАД к пище.

## Безопасность

В соответствии с дополнением № 1 (с 1 января 2003 г.) к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01. в России семена растения каштана конского не могут быть использованы для приготовления БАД, поскольку усиливают эффект антикоагулянтов, могут вызвать гепато- и нефротоксическое действие, то есть оказать вредное воздействие на здоровье.

## Клевер красный

### Используемые виды

Клевер луговой (= к. красный) — *Trifolium pratense* L.

Английские названия: *Red clover, cow clover, meadow clover*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства бобовых (*Fabaceae*). Надземные побеги прямостоячие или слегка изогнутые, восходящие, высотой 15–40 см, обычно каждая особь развивает несколько надземных побегов. Листья тройчатые с эллиптическими или яйцевидными листочками, снизу опушенные, верхние с коротким

нижние с длинными черешками; прилистники срослись с основаниями листовых черешков. Соцветие — верхушечная округло-продолговатая головка из 30–70 цветков, у основания соцветия расположены два небольших сидячих листа. Цветки 11–14 мм длины, сидячие, с трубчато-колокольчатой чашечкой, венчик различных оттенков красного или красно-лилового цвета, реже почти белый, лепестки срослись в нижней части в трубку длиной 4–10 мм. Бобы односеменные, реже двусеменные. Семена яйцевидные, желтые, бурые, либо почти фиолетовые.

### **Распространение**

Естественно произрастает и широко культивируется по всему земному шару, кроме тропиков. В России этот вид дикорастущим (а местами и одичавшим) встречается в большинстве районов европейской части, на Кавказе, в Сибири, занесен в южные районы Дальнего Востока.

Давно введен в культуру как кормовое растение, поэтому естественный его ареал в какой-то степени расширился за счет хозяйственной деятельности людей. В России его разводят с конца XVIII в. под названием «клевер красный». Он является важнейшей культурой травопольных севооборотов.

### **Сырье**

С лечебной целью используют траву, которую собирают во время цветения и соцветия (головки).

### **Химический состав**

Трава содержит флавоноиды (формононетин, ононин, изокверцитрин, кверцетин, кемпферол, изорамнетин, популин, трифолин и др.), стероиды (ситостерин), сапонины (до 10%), сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, галактоза, арабиноза, ксилоза, манноза, крахмал), витамины (С, В, Е, К, каротин), кумарин (0,18%), куместролы, дубильные вещества, органические кислоты, жирное масло (1,4–4,0%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Красный клевер обладает противосудорожным, противовоспалительным, антисептическим, потогонным, мочегонным, противосклеротическим, анаболизующим, кровоостанавливающим, десенсебилизирующим и отхаркивающим действием. А также способствует усилению репаративных процессов кожи.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Препараты красного клевера принимают внутрь при аллергических (как противоаллергическое, нормализующее функции коры надпочечников) и инфекционно-аллергических заболеваниях с преимущественно воспалительным поражением кровеносных сосудов кожи и подкожной клетчатки (как противовоспалительное и уменьшающее проницаемость стенок сосудов средство), при гиперкератозе, облысении и преждевременном поседении, а также как противокашлевое средство при респираторных заболеваниях, при коклюше, бронхиальной астме, анемии, атеросклерозе. Наружно применяют при хронических кожных заболеваниях, таких как псориаз и экзема.



Из листьев готовят салаты, ими запрашивают зеленые щи, ботвинию. Сухие растертые листья в прошлом добавляли к муке при выпечке ржаного хлеба, а также использовали для приготовления соусов и при производстве сыров. На Кавказе молодые нераспустившиеся цветочные головки квасят, как капусту, и добавляют в зимние салаты.

#### **Противопоказания**

Не установлены.

#### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

#### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты на основе красного клевера в России не зарегистрированы.

#### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фито-чай от доктора А.И. Суханова» — № 6, Россия;
- «Фито Цитопюр», США, Англия;
- «Хром хелат», США.

#### **Принципы дозирования**

Клевер луговой является источником поступления флавоноидов (в основном флавонолов) и изофлавонов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления изофлавонов составляет 50 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 100 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Галеновые препараты корня алтея могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой красного клевера применяется как внутрь, так и наружно; жидкий экстракт — 1,5–3,0 мл 1–3 раза в день.

## **Клопогон**

#### **Используемые виды**

Клопогон кистевидный (= цимицифуга кистевидная) — *Cimicifuga racemosa* (L.) Nutt. (= *Actaea racemosa* L.)

Английские названия: *Black cohosh*, *black snakeroot*, *bugwort*, *rattlesnakeroot*, *rattle root*, *rattleweed*, *rattletop*, *richweed*, *squawroot*.

#### **Ботаническое описание**

Многолетнее травянистое растение из семейства лютиковых (*Ranunculaceae*), 2 м высотой. Корневища 4–12 см в длину и 1–2,5 см в ширину, продольноборозчатые, узловатые, темно-коричневые. Листья очередные, тройчатые, дважды- и триждыраздельные, по краю зубчатые, с черешками. Цветки мелкие, кремовые, с медовым запахом, собраны в длинные, кистевидные конечные соцветия до 1 м длиной. Плоды — листовки, опушенные серыми волосками. Цветет в июле–августе, плоды созревают в августе–сентябре.

#### **Распространение**

Естественно произрастает в лесах Северной Америки.

## **Сырье**

Корневища с корнями.

## **Химический состав**

Содержит алкалоиды, органические кислоты, тритерпеновые гликозиды (актеин, 27-диоксиактеин, шенгманол, ацетилшенгманол), изофлавоноиды, крахмал, таниды.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Клопогон обладает гиполипидемическими, антиоксидантными, ангиопротекторными, эстрогеноподобными эффектами, проявляет седативные свойства, оказывает положительное терапевтическое воздействие на вегетативную нервную систему.

Тритерпеноиды шенгманол, ацетилшенгманол оказывают гипотензивное и седативное действие, повышают сократимость миокарда без изменения ЧСС.

Активные компоненты растения связываются с эстрогеновыми рецепторами, в том числе в системе «гипоталамус—гипофиз—яичники». Это приводит к уменьшению выделения релизинг-фактора лютеинизирующего гормона (ЛГ), понижению секреции ЛГ передней доли гипофиза, устранению вегетососудистых и психоэмоциональных нарушений, возникающих при некоторых состояниях гормонального дисбаланса.

Применение препаратов растения способствует ослаблению или полному исчезновению симптомов недомогания в климактерический период.

Экспериментально на людях установлена способность экстракта клопогона стимулировать рост волос на голове при андрогенной алопеции.

Цимицифуга повышает диурез, увеличивает секрецию пищеварительных желез, расслабляет гладкую мускулатуру кишечника и мочевыводящих путей, оказывает жаропонижающее и противовоспалительное действие.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Препараты клопогона показаны при лечении климактерических нейровегетативных и психических расстройств, симптомами которых служат: приливы, приступы потливости, пульсации, тахикардия, трудности с засыпанием, расстройства сна, раннее пробуждение, страхи, перемены настроения, нервозность, рассеянность и т. д.

Используется в составе БАД к пище, рекомендуемых для женщин с нарушениями менструального цикла, в климактерическом периоде.

Кроме того, клопогон показан при вегето-сосудистой дистонии по гипертоническому типу, мягкой гипертензии, мигрени, бессоннице, для профилактики атеросклероза.

## **Противопоказания**

Гиперчувствительность к препаратам растения, эстрогензависимые опухоли.

## **Побочные эффекты**

Прием внутрь больших доз растения (5 г) или его экстракта (12 г) может вызвать диспепсию, гастралгии, рвоту, головную боль, головокружения, боли в конечностях, понижение кровяного давления, аллергические реакции.

### Ассортиментные препараты

Климэдинон® (*Klimadynon*®), *Bionorica*, Германия.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

«Артемид», «Laboratoire des Hautes Synergies», Франция;

«Фито Цитопюр», «Immunotech Research Laboratories LTD», США и «Immunotech Research Laboratories LTD», Англия.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в клопоне, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы клопона определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Клюква

### Используемые виды

Клюква болотная (= к. обыкновенная) — *Oxycoccus palustris* Pers. (= *O. quadripetalus* (Lindl.)).

Английские названия: *European cranberry*, *marshberry*.

### Ботаническое описание

Вечнозеленый стелющийся кустарничек из семейства брусничных (*Vacciniaceae*) с длинными тонкими (диаметром до 1 мм) стеблями. Листья очередные, мелкие, яйцевидные или продолговатые длиной 0,5–1,5 см, кожистые, сверху темно-зеленые, снизу беловатые от воскового налета. Цветки расположены на концах побегов на длинных цветоножках. Цветки розовые, с четырехзубчатой чашечкой, колесовидным, глубокочетыре-рехраздельным венчиком, с восемью–десятью тычинками, одним пестиком с нижней завязью. Плоды — красные, шаровидные или грушевидные ягоды диаметром 8–18 мм. Цветет в мае–июне, плоды созревают в сентябре, сохраняются на растении до весны.

В России в тундре и на севере таежной зоны европейской части и Сибири встречается клюква мелкоплодная — *O. microcarpus* Turcz. ex Rupr., отличающаяся более мелкими листьями (длиной 2–7 мм) и ягодами (диаметром 5–10 мм).

### Распространение

Встречается в тундровой и лесной зонах европейской части России, Сибири и Дальнего Востока.

### Сырье

Пищевое и медицинское значение имеют ягоды клюквы.

### Химический состав

Ягоды клюквы содержат около 3% сахаров, 2–5% органических кислот (лимонная, бензойная, яблочная, хинная и др.), аскорбиновую кислоту (12–20 мг%), витамины группы В, флавоновые кислоты (гесперидин, кверцетин, рутин), дубильные вещества, тритерпеноиды (урсоловая и олеаноловая кислоты), лейкоантоцианы, филлохинон

(витамин К), гликозиды, моно- и полисахариды (в том числе пектины), эфирные масла, некоторые красящие соединения, а также йод и ряд других микроэлементов (железо, марганец, алюминий, медь, серебро, калий, цинк, свинец, кальций, фосфаты).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает витаминизирующим, общеукрепляющим, противовоспалительным, жаропонижающим, жаждоутоляющим, обезболивающим, мочегонным, противомикробным, оксалатолитическим действием, улучшает функциональную активность желудочно-кишечного тракта. Антимикробное свойство обусловлено наличием в ягодах бензойной и хлорогеновой кислот, а противовоспалительное действие — урсоловой кислотой.

Пектиновые вещества клюквы образуют нерастворимые соединения (хелаты) с тяжелыми и радиоактивными металлами (свинец, стронций, кобальт и др.), способствуя их детоксикации и выведению из организма.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает действие уросептических препаратов из группы антибиотиков и сульфаниламидов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Увеличивает количество оксалатов в моче.

### **Применение**

Свежие ягоды клюквы и изделия из них (соки, сиропы, кисели, желе, варенье, вино) улучшают аппетит и усвояемость пищи. Их добавляют в рацион больным с бессолевой диетой. Свежие ягоды и экстракт из них усиливают выделение желудочного и панкреатического соков, благодаря этому их рекомендуют для лечения гастритов с пониженной кислотностью желудочного сока и воспалений поджелудочной железы.

Из ягод клюквы готовят витаминный напиток — клюквенный морс. Кислый клюквенный сироп, экстракт и морс используют часто в качестве утоляющих жажду и жаропонижающих напитков при лихорадочных заболеваниях. В народной медицине клюквенный сок с медом употребляют при сильном кашле, связанным с простудой, а также при ангине и ревматизме.

Клюквенный сок и морс обладают мочегонным и бактерицидным действием, что при определенных условиях приобретает важное значение. Так, в урологической клинике Второго московского медицинского института клюквенный морс и экстракт нашли успешное применение при таком распространенном заболевании, как пиелонефрит. При этом напитки из клюквы оказывают не только самостоятельное бактерицидное действие, но и значительно усиливают лечебную эффективность других препаратов, применяемых для лечения пиелонефритов.

### **Противопоказания**

Клюква противопоказана при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гиперацидном гастрите, заболеваниях печени.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие клюкву, в России не зарегистрированы.



**БАД к пище**

Входят в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Царские таблетки с клюквой», ООО «Лавка жизни», Россия;
- Сироп «Эвалар», ЗАО «Эвалар», Россия;
- Бальзам «Поморье», ОАО «Алвиз», Россия;
- «Сок Алоэ Вера с клюквой», New Spirit Naturals Inc., США;
- «Педж», Neways Inc., США.

**Принципы дозирования**

Клюква является одним из пищевых источников поступления всех фракций флавоноидов, фенольных и других органических кислот, арбутина, для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.8.

Свежий сок или экстракт клюквы разводят водой для приготовления кислого питья.

**Кофеинсодержащие растения****Гуарана****Неиспользуемые виды**

Гуарана — *Paulinia cupana Kunth*.

Английские названия: *Guarana, supplejack*.

**Ботаническое описание**

Вечнозеленый вьющийся или ползучий кустарник с побегами до 12 м в длину, из семейства сапиндовых (*Sapindaceae*). Листья длинночерешковые непарноперистые до 40 см длины. Цветки белые зигоморфные, собраны в пазушных соцветиях-метелках. Плод — красная коробочка с одним семенем около 1 см длиной.

**Распространение**

Естественно произрастает в тропических лесах Бразилии, в бассейне реки Амазонки, а также в Венесуэле.

Таблица 2.5.1.8. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в клюкве

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Флавоноиды в целом:	85	120
флавонолы и их гликозиды (пересчет на рутин);	30	100
флаваноны и их гликозиды (пересчет на гесперидин);	100	300
проантоцианидины	50	500
Арбутин	8	25
Органические кислоты	500	1500
Фенольные кислоты:		
гидроксикоричные;	10	20
галловая, п-оксibenзойная	100	300

## Сырье

Семена.

## Химический состав

Семена содержат пуриновые алкалоиды — кофеин (до 6%), немного теофелина и теобромина, а также танины (12%), цианолипиды (2,4-дигидрокси-3-метил-бутиронитрил), сапонины, крахмал (30%), протеины (15%), смолу, слизь, дубильные вещества.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Обладает стимулирующим, тонизирующим эффектом благодаря наличию кофеина (См. «Кофейное дерево»).

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

(См. «Кофейное дерево»).

## Влияние на лабораторные показатели

(См. «Кофейное дерево»).

## Применение

Применяется при мигренях и головных болях иного происхождения, при желудочно-кишечных заболеваниях, а также как стимулирующее и тонизирующее средство. Служит источником для получения кофеина. (См. «Кофейное дерево»).

## Противопоказания

(См. «Кофейное дерево»).

## Побочные эффекты

(См. «Кофейное дерево»).

## Лекарственные препараты

В России препараты из гуараны не зарегистрированы.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Гуарана-Лайф», Россия;
- «Челленж», США;
- «Мерелин-сексидели», США.

Входит в состав напитка фирмы «Пепси» «Энергетическая кола», кондитерских изделий, например, «Сникерс 220V».

## Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов гуараны при включении их в состав БАД к пище см. табл. 2.5.1.9.

## Кола

### Используемые виды

Кола блестящая (= к. настоящая) — *Cola nitida* (Vent.) Schott et Endl. (= *C. vera* K. Schum.), к. заостренная — *C. acuminata* Schott et Endl. (= *C. sublobata* Warb.).

Английские названия: *Cola tree*, *cola nut*.

### Ботаническое описание

Вечнозеленое дерево 6–15 м высотой из семейства стеркулиевых (*Sterculiaceae*). Листья крупные, черешковые, цельнокрайние, широколанцетовидные. Цветки не-

Возрастные, желтоватые, с красными жилками, собраны короткими метелками; завязь пятигнездная. Плод — крупная звездообразная пятилучевая сборная листовка. В каждом гнезде заключается 2–6 семян; семенное ядро ярко-красного или белого цвета; состоит из 2 (*C. nitida*) или 4 (*C. acuminata*) крупных семядолей; эндосперма нет.

### **Распространение**

Кола блестящая в диком виде произрастает в лесах Либерии и Кот-д'Ивуара. Возделывается также в Гане, Нигерии, Сьерра-Леоне, Камеруне. Часто культивируется с бананами (для притенения колы). Кола заостренная в диком состоянии встречается в лесах Кот-д'Ивуара. Возделывается в Того, Камеруне, Нигерии, Габоне, Средней Конго.

### **Сырье**

Из зрелых плодов вынимают семена, которые очищают от оболочки, а семядоли высушивают; при этом их ярко-красный цвет переходит в темный красновато-бурый. Торговое сырье, так называемые орехи кола (*Nux Colae*, *Semen Colae*), представляют собой отдельные или нераспавшиеся семядоли неправильной формы 2,5–4 см длиной и до 3 см шириной, массой около 8 г; излом зернистый, запаха нет, вкус горьковато-вяжущий, переходящий при жевании в более приятный, сладковатый.

### **Химический состав**

Семя содержит пуриновые алкалоиды (кофеин — 1,2–2,4%, теобромин), 1,5–1,7% дубильных веществ. Свежие семена содержат кофеин в связанном состоянии в виде гликозида коланина, расщепляющегося на глюкозу, кофеин и коладубильные вещества. Кроме того, выделены флобафен, дубильные вещества, фенольные соединения, протеины, жирное масло, минеральные вещества, бетаин.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Оказывает тонизирующее, антидепрессантное, возбуждающее центральную нервную систему и сердечную деятельность действие. Фенольные соединения и антоцианы обуславливают антиоксидантную активность колы (см. «Кофейное дерево»).

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

(См. «Кофейное дерево»).

### **Влияние на лабораторные показатели**

(См. «Кофейное дерево»).

### **Применение**

Применяется как тонизирующее средство, возбуждающее центральную нервную систему и сердечную деятельность при умственной и физической усталости, депрессивных и астенических состояниях. Прописывается в виде жидкого или сухого экстракта и настойки. Шоколад с орехами кола и таблетки кола употребляются апинистами, лыжниками, туристами-пешеходами как тонизирующее средство, а именно и легко возбуждающий натуральный наркотик. (См. «Кофейное дерево».)

### **Противопоказания**

(См. «Кофейное дерево».)

### **Побочные эффекты**

(См. «Кофейное дерево».)

## Лекарственные препараты

В России препараты из колы не зарегистрированы.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Хромвитал+», «Vision», Франция.

## Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов колы при включении их в состав БАД к пище табл. 2.5.1.9.

## Кофейное дерево

### Используемые виды

Кофе арабийский — *Coffea arabica* L., к. конголезский — *C. canephora* Pierre, к. либерийский — *C. liberica* Hiern., к. мокко (=кофе йеменский) — *C. mokko* Hard.

Английское название: *Coffee tree*.

### Ботаническое описание

Вечнозеленый кустарник или небольшое дерево семейства мареновых (*Rubiaceae*) 8–10 м высотой, ствол с зеленовато-серой корой. Ветви длинные, гибкие, раскидистые или поникающие. Листья цельнокрайние, слегка волнистые, супротивные 5–20 см длиной и 1,5–5 см шириной, на коротких черешках. Цветки белые, душистые, по 3–7 в пазухах листьев, правильные, 5-членные, спайнолепестные. Цветет и плодоносит одновременно весь год. Плод — ягода, почти шаровидная или овальная, темно-красная, двусеменная, 1–1,5 см в диаметре.

### Распространение

Кофе арабийский в диком состоянии обитает в Эфиопии, в речных долинах, на высоте 1600–2000 м над уровнем моря, где в провинции Каффа еще сохранились настоящие лесные заросли (подлесок). Возделывается во многих тропических странах, составляя 90% мировых насаждений кофе. Растения не выносят жары тропиков ниже 1200–1500 м над уровнем моря, поэтому в нижних зонах его заменяет жароустойчивый *C. canephora* Pierre. Осадков в зоне возделывания должно быть не менее 1300 мм в год; при недостатке влаги необходимо искусственное орошение.

Кофе конголезский типичен для экваториальных лесов и саванны бассейна реки Конго. Легко скрещивается с *C. arabica*, очень урожайный вид. Широко возделывается в Индонезии.

Кофе либерийский дико произрастает в тропической Западной Африке. Возделывается от Сенегала до границ Восточной Африки, в Шри Ланке, Индонезии.

Кофе мокко (по названию порта вывоза), кофе йеменский, является садовой разновидностью *C. arabica*. Введен в культуру в Аравии.

Хотя родина кофейного дерева — Африка, наиболее обширные плантации имеются в Латинской Америке, особенно в Бразилии. Меньшие площади заняты под кофе в Юго-Восточной Азии и Африке. Кофе занимает в мировом масштабе большие площади, чем чай.



Семена, отделенные от сочной мякоти ягод. Собранный урожай зрелых ягод подвергается «сухой» или «мокрой» обработке. При сухой обработке ягоды высушивают на солнце и затем хрупкий околоплодник удаляют машинами. При мокром способе спелые ягоды пропускают через специальные машины, и в токе воды мякоть смывается.

### Химический состав

В семенах содержится от 0,7 до 2% кофеина, в зависимости от сорта. Наилучшим сортом признан йеменский кофе. Конголезский кофе наиболее подходит для производства растворимого кофе. Либерийский кофе содержит относительно мало кофеина (1,2–1,3%). Кроме кофеина, в семенах кофе имеются дубильные вещества, сахара, пентозаны, жирное масло. В кофейных зернах после термической обработки также найдены витамин РР, фенольные соединения, пиридин, уксусная кислота.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Кофеин оказывает стимулирующий эффект на всех уровнях ЦНС. В более высоких дозах кофеин стимулирует центры продолговатого мозга — вагусный, сосудодвигательный и дыхательный, вызывая брадикардию, сужение сосудов и увеличение частоты дыхания.

Действие на сердце: кофеин оказывает положительное инотропное действие на миокард и положительное хронотропное действие на синусно-предсердный узел, вызывая преходящее увеличение частоты и силы сердечных сокращений, минутного объема сердца. Низкие концентрации кофеина могут вызывать небольшое снижение частоты сердечных сокращений, возможно, как результат стимуляции вагусных ядер продолговатого мозга. В более высоких концентрациях кофеин вызывает выраженную тахикардию, могут развиваться такие аритмии, как, например, желудочковые экстрасистолы.

Кофеин вызывает сужение сосудов головного мозга, что сопровождается снижением мозгового кровотока и давления кислорода в головном мозге. Кофеин также вызывает увеличение системного сосудистого сопротивления, что ведет к повышению артериального давления. Эти эффекты связывают с блокадой вазодилатации, вызываемой аденозином, и с активацией симпатической нервной системы.

Действие на скелетную мускулатуру: кофеин стимулирует скелетную мускулатуру, возможно, за счет индукции высвобождения ацетилхолина, увеличивая силу сокращений и уменьшая мышечную усталость. Такая стимуляция мышцы диафрагмы снижает работу, затрачиваемую на дыхание.

Кофеин стимулирует секрецию пепсина и соляной кислоты париетальными клетками. Увеличивает почечный кровоток, скорость клубочковой фильтрации, уменьшает реабсорбцию натрия и воды в проксимальных отделах почечных канальцев, что ведет к развитию мягкого диуретического эффекта.

Кофеин также угнетает сократимость матки, увеличивает концентрации катехоламинов в плазме крови и моче, вызывает кратковременное увеличение уровня глюкозы в плазме за счет стимуляции гликогенолиза и липолиза.

Механизм действия связан с влиянием на аденозиновые рецепторы, а также с ингибированием фермента фосфодиэстеразы и увеличением содержания цАМФ.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Кофеин является антагонистом аденозина. Одновременное применение барбитуратов или гексамидина и кофеина может усиливать метаболизм кофеина путем индукции микросомальных ферментов печени, что ведет к увеличению клиренса кофеина, результатом такого применения может быть также противодействие проявлению спазмолитического и противосудорожного эффекта барбитуратов. Совместное применение  $\beta$ -адреноблокаторов и кофеина может приводить к взаимному подавлению терапевтических эффектов. Адренергические бронхорасширяющие средства — при одновременном применении с кофеином способствуют к стимуляции ЦНС. Снижается всасывание кальция при совместном применении кофеина и препаратов кальция. Одновременное назначение с циметидином приводит к замедлению его выведения и увеличению концентрации его в крови, пероральными противозачаточными средствами — приводит к снижению метаболизма кофеина. Тетурам снижает скорость выведения кофеина, в результате угнетения его метаболизма взаимодействует с ингибиторами MAO.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Кофеин повышает количество гастрина и глюкозы в сыворотке и плазме, жирных свободных кислот в сыворотке или плазме после 12 часов голодания, повышает свободные и фракционированные катехоламины в суточной моче, увеличивает в моче креатин, количество (объем) суточной мочи.

Как ингибитор фосфодиэстеразы уменьшает агрегацию тромбоцитов.

## **Применение**

Кофе используется как тонизирующее средство для повышения психической и физической работоспособности, для устранения сонливости, а также при энурезе у детей. При инфекционных и других заболеваниях, сопровождающихся угнетением функций ЦНС и сердечно-сосудистой системы, при отравлении наркотиками и другими ядами, угнетающими ЦНС, при спазмах сосудов головного мозга (при мигрени).

## **Противопоказания**

Лица, обладающие повышенной чувствительностью к лекарственным препаратам — производным ксантинам (аминофиллин, теofilлин, дифиллин, окстрифиллин, теобромин), могут иметь повышенную чувствительность и к кофеину.

Необходимо проконсультироваться с врачом, если утомляемость или сонливость сохраняются или часто возникают. Следует соблюдать осторожность при одновременном употреблении больших количеств кофе, чая или колы или использовании медикаментов, содержащих кофеин, так как содержание кофеина в препаратах такое же, как и в чашке кофе, при этом важно знать содержание кофеина в обычной пище и напитках.

Прекратить прием кофеинсодержащих продуктов при возникновении частого пульса, головокружения или сильного сердцебиения. Не принимать непосредственно перед сном.

## **Побочные эффекты**

Тревожные расстройства, включая агорафобию и приступы паники (увеличение риска возникновения чувства тревоги, нервозности, страха, тошноты, учащение

сердцебиения, двигательного беспокойства, дрожания). Тяжелые заболевания сердца, нарушения функции печени, гипертензия или бессонница могут усиливаться.

Симптомы передозировки — боли в животе или в желудке, состояние тревоги, возбуждение или двигательное беспокойство, спутанность сознания или делирий, обезвоживание, повышенная температура, учащенное мочеиспускание, головная боль, повышенная тактильная и болевая чувствительность, раздражительность, тремор или мышечные подергивания, тошнота и рвота, иногда с кровью, болезненный вздутый живот, звон в ушах или ощущение других звуков, вспышки света или «зигзаги» перед глазами эпилептические припадки, обычно тонико-клонические — при острой передозировке, нарушение сна.

### Лекарственные препараты

1. Кофеин (*Coffeinum*). Выпускается в порошке.
2. Кофеин-бензоат натрия (*Coffeinum-natrii benzoas*) — синтетический препарат.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Зимняя вишня», Россия;
- «Стройность», Россия;
- «Стройность+», Россия;
- «Эктиви», Laboratoire des Hautes Synergies, Франция, Ирландия;
- «Супер-Потенция», Германия.

### Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов кофе при включении их в состав БАД к пище табл. 2.5.1.9.

Содержание кофеина в продуктах питания: кофе завариваемый — 40–180 мг в 1 чашке, кофе растворимый — 30–120 мг в 1 чашке, чай завариваемый — 20–90 мг в 1 чашке, чай растворимый — 28 мг в 1 чашке; кола или другие безалкогольные кофеинсодержащие напитки — 1,5–3,5 мг в 1 ст. л.; кола или другие безалкогольные декофеинизированные напитки — 0,4 мг в 1 ст. л.; какао — 4 мг в 1 чашке; шоколад молочный — 1,5–3 мг в 1 ст. л.; шоколад горько-сладкий — 12,5 мг в 1 ст. л.

### Парагвайский чай

#### Используемые виды

Парагвайский чай (= матэ, падуб парагвайский) — *Ilex paraguariensis* St. Hil. (= *mate* St. Hil.).

Английские названия: *Paraguay tea*, *yerba mate*.

#### Ботаническое описание

Вечнозеленое дерево из семейства падубовых (*Aquifoliaceae*) до 13 м высотой с очередными кожистыми глянцевыми листьями обратнойцевидной формы, к краю тупо-зубчатыми, 7–10 см длиной. Цветки мелкие, расположены пучками в пазухах листьев; плоды мелкие, сочные, шаровидные.

## **Распространение**

Дико произрастает в лесах Бразилии, Парагвая, Аргентины. Культивируется в тропической Азии, Латинской Америке, основные плантации — в Бразилии.

## **Сырье**

Используются мелкие ветки и листья, специально обработанные и высушенные. В прохладное время года (май-сентябрь) обрубают ветви дерева и там же, в лесу — из держат над костром для разрушения энзимов, чтобы листья не почернели при дальнейшей обработке. Затем мелкие, тонкие ветви обрывают, связывают в пучки и отправляют в населенные пункты, где быстро сушат в сушилках, а после этого рубят. На плантациях мелкие ветки и листья нагревают на легком огне или пропускают через них водяной пар. Хорошо просушенное сырье растирают в порошок (крошку), который носит название «йерба».

## **Химический состав**

Листья содержат эфирное масло, пуриновые алкалоиды (0,4–2,4% кофеина и 0,3–0,5% теобромина), производные кофеиновой кислоты (хлорогеновая, неохлорогеновая и криптохлорогеновая кислоты), флавоноиды (рутин, изокверцитрин), три-терпеновые сапонины (мате сапонины), нитрильные гликозиды (менисдаурин), дубильные вещества (танины), смолистые вещества, витамины.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основными активными агентами являются кофеин, танины и эфирное масло. Благодаря им чай матэ стимулирует ЦНС, оказывает аналептический, диуретический, положительный инотропный, положительный хронотропный, гликогенолитический и липолитический эффекты.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Синергист психостимулирующих препаратов.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Кофеин уменьшает агрегацию тромбоцитов.

## **Применение**

Парагвайский чай используется как общетонизирующее средство при умственном и физическом перенапряжении, для повышения сопротивляемости организма. Кроме того, его применяют при инфекции мочевыводящих путей, мочекаменной болезни, как вяжущее средство, а также как кардиотоническое и мочегонное — при сердечной недостаточности и аритмии (см. «Кофейное дерево»).

Йербу заваривают кипятком в специальной посуде, обычно в небольшой посудной тыжке, красиво разрисованной и называемой «матэ», опускают специальную полую ложку с сетчатым расширением для задержки листьев и пьют через полую трубочку ложки («бомбижа»). Отвар имеет зеленовато-бурый цвет, вкус горьковато-пряный и терпкий, запах ароматный.

Населению Южной Америки матэ заменяет китайский чай.

Парагвайский чай входит в Британскую травяную фармакопею (БТФ) как стимулятор ЦНС.

## **Противопоказания**

Не установлены.



### Побочные эффекты

Характерные для кофеина.

### Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие парагвайский чай, в России не зарегистрированы.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

«Активный день» Lady's formula, Канада.

### Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов матэ при включении их в состав БАД к пище табл. 2.5.1.9.

Для приготовления настоя необходимо 1 ч. л. растительного сырья (2 г) залить кипятком, дать настояться 5–10 мин, процедить. Быстро заваренный напиток оказывает больший стимулирующий эффект, менее вяжущее действие и обладает лучшими вкусовыми качествами (кофеин растворяется быстрее, чем танин).

### Чай китайский\*

#### Используемые виды

Чай китайский — *Thea sinensis* L. (= *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze).

Английское название: *Chinese tea*.

#### Ботаническое описание

Вечнозеленый кустарник или дерево семейства чайных (*Theaceae*) до 10 м высотой. На промышленных плантациях чайному кусту не дают вырасти выше 1 м — его систематически обрезают, придавая полушаровидную форму. Обрезка способствует обилию ветвей и, следовательно, листьев. Листья очередные, овальные, наверху сушеные, по краю острозубчатые, зубцы с постепенно чернеющими железками. Молодые, только что распустившиеся листья покрыты серебристым «пушком» (по-китайски «бай-хо», — отсюда «байховый чай», то есть чай из молодых листьев). Взрослые листья 6–30 см длиной, кожистые, снизу светло-зеленые, лишь слегка опушенные. Цветки белые или розовые, душистые, по 2–4 в пазухах листьев; тычинки многочисленные (более 200), сросшиеся с основаниями лепестков, поэтому венчик опадает вместе с тычинками. Плод — 3–5-створчатая коробочка.

Вид *T. sinensis* дифференцирован на ряд разновидностей, многочисленные популяции которых приурочены к определенным зонам культуры: *var. bohea* (L.) DC. возделывается в Японии, Южной Корее, Восточном Китае; *var. cantonensis* (Lour) Choisy — чай кантонский (Китай), *var. assamica* (Mast.) Choisy — чай ассамский (Индия), *var. viridis* (L.) DC. — чай зеленый (Китай).

#### Распространение

Родина чайного куста — Юго-Западный Китай и прилегающие районы Вьетнама, Бирмы. Как культурное растение он издревле возделывается в Китае, с XVIII в. в Индии и Шри-Ланке, а с XIX в. — на обширных площадях в самых разных мест

земного шара. В настоящее время наибольшие площади чайного куста находятся в Индии, за ней следуют Шри-Ланка, Индонезия, Вьетнам, Африка, Пакистан, Аргентина, Бразилия и др.

## Сырье

Листья.

## Химический состав

Листья чайного куста содержат алкалоиды (1,5–3,5% кофеина, теofilлин, теобромин, ксантин, аденин, гипоксантин, параксантин, метилксантин, изатин), 20–24% дубильных веществ («чайный танин»), флавоноиды, следы эфирного масла и витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, никотиновую и пантотеновую кислоты.

Дубильные вещества в чае своеобразны (галлокатехингаллат, 1-эпикатехингаллат, 1-эпигаллокатехин, dl-галлокатехин, 1-галлокатехингаллат, 1-эпикатехин, свободная галловая кислота). Основная их часть представляет собой сложную смесь катехинов и их производных.

В процессе ферментации происходит конденсация двух молекул катехинов с образованием димерного соединения.

Димеркатехины являются типичными «чайными» дубильными веществами, обуславливающими слабвяжущий вкус и золотисто-красную окраску напитка. Типичные флавоноидные соединения представлены в чае флавоноловыми гликозидами (кверцетина и кемпферола).

В стеблях, корнях и семенах растений содержатся сапонины, причем наибольшее их количество обнаружено в семенах (9–10%). В семенах чая найдено 22–35% жирного масла, 32,5% крахмала, 8,5% белка.

В зеленом чае содержатся 5–6% микроэлементов: из них 50% составляет калий, 15,5% — органические соединения фосфора — фитин, соли железа, марганец, кремний, кальций, фтор, йод, медь, золото, лимонная, яблочная, янтарная и шавелевая кислоты, а также витамины групп В, А, РР, С, К, Е и Р.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Настой чая обладает тонизирующими свойствами. Содержащиеся в нем алкалоиды, в частности кофеин, возбуждают деятельность нервной системы, особенно кору головного мозга, повышают кровяное давление, расширяют кровеносные сосуды головного мозга, сердца и почек, углубляют и учащают дыхание и увеличивают мочеотделение (см. «Кофейное дерево»).

Катехины чайного листа обладают Р-витаминной активностью, укрепляют стенки кровеносных сосудов, делают их более эластичными, уменьшают хрупкость и проницаемость капилляров. Наличие в чае дубильных веществ способствует осаждению различных ядовитых соединений, в том числе и наркотического действия.

Компоненты зеленого чая влияют на липидный обмен: флавоноиды и сапонины обладают способностью снижать интенсивность процессов перекисного окисления липидов, оказывают гипохолестеринемическое действие, кофеин активизирует липолиз.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

См. «Кофейное дерево».

## Влияние на лабораторные показатели

См. «Кофейное дерево».

## Применение

Применение зеленого чая связано с высоким содержанием кофеина и биофлавоноидов.

Ветви, крупные листья и частично чайные отсеvy — сырье для получения кофеина. Из чайных отходов вырабатывают также витамин Р. Препараты кофеина применяются для возбуждения центральной нервной системы и сердечной мышцы (см. «Кофейное дерево»). В небольших количествах зеленый чай мягко и длительно тонизирует сердечную мышцу, ослабленную каким-либо общим заболеванием или физическим перенапряжением, прекрасно регулирует АД у гипер- и гипотоников.

Основные эффекты и применение флавоноидов чая описаны в главе 2 (см. подраздел «Витамин Р»). Зеленый чай обладает антиоксидантной активностью. Благодаря этому он снижает уровень холестерина в крови, поддерживает эластичность сосудов, предотвращает преждевременное старение организма, жировой гепатоз, снижает вес, нормализует артериальное давление. Чай обладает потогонным эффектом, способен связывать и выводить токсины и соли, обладает антибактериальным действием. Его противоопухолевый эффект связан с повышением активности иммунной системы и выведением канцерогенов. Японскими учеными было доказано, что зеленый чай поглощает 90% стронция и уменьшает его вредное воздействие на организм. Зеленый чай эффективен при лучевой болезни, нейтрализует вредное воздействие излучения от телевизора.

Витамин Р, получаемый из листьев чайного куста, применяют при геморрагических диатезах, отеках, связанных с нарушением сосудистой проницаемости, кровоизлияниях на дне глаза, капилляротоксикозах, послелучевых индуративных отеках, трофических язвах.

Зеленый чай рекомендуют при гепатите, атеросклерозе, аллергических заболеваниях, при острых респираторных и других лихорадочных состояниях. При воспалении век, остром конъюнктивите, легких ожогах применяют отвар зеленого чая наружно.

Японцы советуют чистить зубы гущей зеленого чая, так как в нем есть фтор, который в сочетании с общими бактерицидными свойствами препятствует разрушению зубной эмали.

Дубильные вещества чая служат сырьем для препаратов типа теальбина (комплексное соединение с казеином), применяемых в качестве вяжущего средства.

Родина чая-напитка — китайская провинция Юньнань, где он известен с незапамятных времен. В середине IV в. китайцы ввели чайный куст в культуру. В Европу чай завезен в начале XVI в. португальцами; в России чай известен с 1567 г. В производстве чая на земном шаре первенство в прошлом принадлежало Китаю.

Многочисленные сорта чая (китайский, японский, индийский, цейлонский, грузинский и т. п.) в своем большинстве — сложные смеси. Собирают (вручную или с помощью машин) только молодые побеги — флешы с первыми тремя листьями; четвертый лист с пазушной почкой остается на ветке, и из почки развивается новый побег. Свежесобранный лист чая весьма далек по виду и вкусу от готового чая. Вкус у него горький, запах травянистый, сохраняющийся после высушивания в обычных

Таблица 2.5.1.9. Нормирование потребления основных биологически активных веществ кофеинсодержащих растений

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки		Основные кофеинсодержащие растения				
	Адекватный	Верхний допустимый	Гуарана	Кола	Кофе	Чай	Мята
Кофеин	50	150	+	+	+	+	+
Теобромин	35	80	+	+	-	+	+
Теофиллин	50	150	+	+	-	+	-
Флавоноиды в целом:	85	120	-	+	-	+	+
флавонолы							
(перерасчет на рутин);	30	100				+	
проантоцианидины;	50	500		+			
катехины	50	100				+	
Бетаин	3000	6000	-	+	+	+	-
Элементы					Mn	Mn, F	
Дубильные вещества			+	+	+	+	+
танины	200	600	+	-	-	+	+
Фенольные кислоты:			-	-	+	+	+
гидроксикоричные;	10	20			+	+	
галловая,							
п-оксibenзойная	100	300				+	

условиях. Для получения основного сорта чая — так называемого черного — флеша на чайных фабриках проходят сложную обработку, состоящую из завяливания, скручивания листа, ферментации, сушки, рассортировки чайной массы и купажирования по строгим рецептам. Наиболее ответственной стадией является ферментация, в процессе которой формируются аромат, вкус и другие свойства чая. Из высевок и крошки путем прессования получают черный плиточный чай. Зеленый чай не проходит ферментации; ферменты разрушают нагреванием.

### Противопоказания

См. «Кофейное дерево».

### Побочные эффекты

См. «Кофейное дерево».

### Лекарственные препараты

См. «Кофейное дерево».

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Дубравушка», «ФитоБад -АС-КОМ», Россия;
- «Зеленого чая экстракт», «Эвалар», Россия;
- «Зеленый чай», ООО «Алкой-Холдинг», Россия;
- «Зеленый чай с мятой перечной», «Vivasan», Швейцария;
- «Зеленого чая экстракт», «Экко плюс», Россия;
- «Экстракт зеленого чая сухой», ООО «Астромар», Россия;



- «Сироп зеленого чая», ООО «Астромар», Россия;
- Сироп «Зеленый чай с шиповником», ООО «Астромар», Россия;
- Сироп «Боярышник с зеленым чаем», ООО «Астромар», Россия;
- «Терра-плант Зеленый чай», «Natur Produkt», Нидерланды;
- «Экстракт зеленого чая», «Vitamax», США.

### Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов чая при включении их в состав БАД к пище табл. 2.5.1.9.

### Безопасность

В зеленом чае содержится большое количество пуринов, которые в процессе метаболизма образуют в организме мочевину, которая плохо выводится из организма. При нарушении обменных процессов возможна провокация приступов подагры.

## Кошачий коготь

### Используемые виды

Ункария войлочная (= кошачий коготь) — *Uncaria tomentosa* (Willd.) D.C.

Английское название: *Cat's claw*.

### Ботаническое описание

Деревянистая лиана из семейства мареновых (*Rubiaceae*) длиной до 30 м, с пагонами крючковато загнутыми шипами, напоминающими кошачьи когти, при помощи которых растение взбирается по стволам и ветвям деревьев вверх.

### Распространение

Естественно произрастает в дождевых тропических лесах Амазонии и других тропических регионах Южной и Центральной Америки, включая Перу, Колумбию, Эквадор, Венесуэлу, Суринам и другие страны.

### Сырье

С лечебной целью используют кору стволов лианы.

### Химический состав

Кора содержит алкалоиды (изоптероподин, птероподин, митрафилин, ринхофиллин, изоринхофиллин), гликозиды хиновической кислоты, флавоноиды, танины.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Алкалоиды ункарнии войлочной обладают противоопухолевой, гликозиды и терпеновые гликозиды — противовоспалительной, обезболивающей, антиревматической, мочегонной и антибактериальной активностью.

В результате проведенных фармакологических исследований было установлено, что кошачий коготь обладает иммуномодулирующим, тонизирующим, противовоспалительным, выраженным противовоспалительным действием, препятствует перерождению клеток, увеличивает число гранулоцитов и макрофагов, противодействует распространению опухолевых клеток, препятствует размножению клеток, усиливает фагоцитоз макрофагов. Алкалоиды митрафилин и изомитрафилин восстанавливают клетки, разрушенные на первых стадиях рака.

Было установлено, что кошачий коготь способствует значительному ослаблению аллергии. Он облегчает приступы аллергической астмы вплоть до полного ее исчезновения.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Возможно повышение показателей неспецифического иммунитета.

### **Применение**

На протяжении многих столетий кошачий коготь использовался перуанской народной медициной в качестве обезболивающего, противовоспалительного, антиревматического, гепатопротекторного, очистительного средства, а также для лечения различных опухолей.

В настоящее время кошачий коготь рекомендуют при различных острых и хронических воспалительных процессах.

Острые воспалительные процессы:

- дыхательных путей (фарингиты, ларингиты, тонзиллиты, трахеиты, трахеобронхиты);
- гинекологические (аднексит, мастит, вагинит, вульвит);
- посттравматологические и постхирургические (контузии, выпот синовиальной жидкости и общие послеоперационные);
- одонтостоматологические (стоматит, гингивит, флегмона, зубные абсцессы);
- инфекционные процессы как вспомогательное средство при лечении антибиотиками (инфекционный артрит, гнойное воспаление миндалин, отит, флегмоны и абсцессы различного происхождения);
- суставные (ревматическая лихорадка, синдром Рейтера, острая подагра).

Хронические воспалительные процессы:

- воспалительный ревматизм суставов (ревматоидный артрит, воспаление позвоночника, вызывающие неподвижность, системная эритематозная волчанка);
- воспалительный внесуставный ревматизм (бурсит, тендинит, теносиновит, синдром больного плеча);
- воспаления органов мочеполовой системы (простатит, цистит, уретрит, нефрит и др.);
- СПИД (первая фаза: инкубационный период);
- потеря иммунитета как следствие употребления медикаментов, воздействия радиации.

### **Противопоказания**

Беременность и лактация.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

В России препараты из унکاریи войлочной не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Препарат КК» (кошачий коготь), Química Interamericana Peru S.A., Перу;
- «Анатомикс», США;
- «Кэс-Кло», США.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в ункарин, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы ункарин определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Крапива\*

### Используемые виды

Крапива двудомная — *Urtica dioica* L.

Английское название: *Nettle*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое двудомное растение из семейства крапивных (*Urticaceae*), покрытое густыми железистыми волосками. Стебли высотой до 2 м. прямостоячие, четырехгранные, бороздчатые. Листья супротивные, черешковые, удлиненно-заостренно-яйцевидные, с крупными прилистниками. Цветки мелкие, зеленые, одиночные, сидячие в маленьких клубочках, собранных в ветвистые, колосовидные, повисающие пазушные соцветия. Цветет с июня до осени; семена созревают с июля.

### Распространение

Встречается повсеместно, кроме Крайнего Севера и тропиков.

### Сырье

С лечебной целью используют семена, листья и корневища с корнями. Корневища заготавливают ранней весной и осенью. Листья собирают во время цветения крапивы.

### Химический состав

Корневища содержат стерины (7 $\beta$ -гидроксиситостерин, 7 $\beta$ -гидроксистерин), кумарины (скополетин), алкалоиды (никотин), витамин С.

Листья содержат стерины (ситостерин), алкалоиды (0,2–0,3%) и другие азотсодержащие соединения (ацетилхолин, гистамин, 5-гидрокситриптамиин), витамин (значительное количество витамина К<sub>1</sub> (200 мг%), витамина С (до 270 мг%), кроме того, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, РР,  $\beta$ -каротин, пантотеновую кислоту, минеральные соли (железо, марганец, цинк, хром, медь, никель, кобальт, свинец), хлорофилл (2–5%), фитонциды, флавоноиды (рутин, изокверцитрин, астрагалин, камферол-3-о-рутинозид (1,96%), порфирины, каротиноиды (50 мг%) (ксантофилл, виолаксантин), органические кислоты (муравьиная, кофейная, Р-кумаровая, феруловая), аминокислоты, том числе незаменимые, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества (3,1% кумарины (эллаговую кислоту), углеводы (крахмал — 10%), катехины (эпигалокат

хин, эпикатехин, эпикатехингаллат), кремниевую кислоту, эфирное масло (в его составе метилгептенон, ацетофенон).

Семена содержат витамин С, 16–33% жирного масла (в его составе линолевая кислота — 73,6%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Корневища крапивы двудомной содержат липидостероидный комплекс, который блокирует действие глобулина, связывающего половые гормоны, и тормозит превращение тестостерона, необходимого для нормального состояния тканей простаты. По мнению П. Гетца (Goetz, 1989), действующими веществами, вероятно, являются 7 $\beta$ -гидроксистерин, 7 $\beta$ -гидроксистерин, а возможно, и кумарин скополетин. Другие авторы считают, что главные действующие вещества, содержащиеся в подземных органах крапивы, — дельта-5-стерин, скополетин, уртика-диоика-агглютинин и полисахарид, обладающий Т-лимфоцитстимулирующим действием. Эти вещества тормозят синтез простагландинов и понижают уровень сыворотки глобулинов, связанных с половыми гормонами. Они, вероятно, сдерживают факторы, регулирующие рост фибробласты.

Кроме того, корневища крапивы способствуют выведению мочи, уменьшению количества остаточной мочи. Кислые водорастворимые арабиногалактаны, содержащиеся в подземных органах крапивы, проявляют иммуностимулирующее действие.

Листья крапивы обладают поливитаминным, противовоспалительным, желчегонным, мочегонным, сосудосуживающим действием, снижают уровень холестерина и сахара в крови, усиливают деятельность пищеварительных желез, уменьшают метеоризм, повышают процессы регенерации тканей слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, оказывают кровоостанавливающее действие благодаря наличию витамина К, который стимулирует выработку в печени одного из важнейших факторов свертываемости крови — протромбина. Помимо гемостатических свойств, крапива обладает сосудосуживающим влиянием. Кроме того, листья крапивы оказывают стимулирующее действие на эритропоэз, повышают уровень гемоглобина.

Галеновые препараты крапивы повышают сократительную способность гладкой мускулатуры матки, подобно препаратам спорыньи: усиливают сокращение мускулатуры, уменьшают кровянистые выделения, ускоряют эпителизацию слизистой оболочки.

Сок крапивы оказывает диуретическое действие. Листья крапивы оказывают местнораздражающее и отвлекающее действие.

Хлорофилл, содержащийся в большом количестве в растении, оказывает антигипоксическое, стимулирующее и тонизирующее действие, усиливает основной обмен, повышает мышечный тонус матки и кишечника, улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы и дыхательного центра, стимулирует грануляцию и эпителизацию пораженных тканей.

Свойства масла семян крапивы описаны в разделе «Компонент лекарственных растений».

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиление действия диклофенака. Уменьшение действия антикоагулянтов непрямого действия.



## Влияние на лабораторные показатели

Повышение свертываемости крови, снижение уровня холестерина и глюкозы в крови.

## Применение

Семена крапивы применяют в комплексной терапии инфекций мочеполовой системы, при мочекаменной болезни, при гипертрофии предстательной железы, но более известны как средство, повышающее половую функцию. Толченые семена, смешанные с медом и виноградным вином, усиливают сперматогенез и половое влечение. Такое же действие оказывает молодая крапива, если ее есть с луком и яйцами. В смеси с другими растениями крапиву двудомную используют при аденоме простаты, мужском бесплодии, импотенции, функциональной недостаточности надпочечников, простатите, остром и хроническом простатите, а также как средство, усиливающее эрекцию.

В Германии получены положительные результаты при лечении аденомы простаты жидким спиртовым экстрактом из свежих корневищ с корнями крапивы. В результате после двухмесячной терапии этим препаратом у 5 пациентов из 10 наблюдалось уменьшение размеров простаты. Имеются и другие сведения о применении препаратов крапивы для лечения заболеваний предстательной железы. Настой и отвар корневищ с корнями принимают при заболеваниях почек. В Италии отвар корневищ в большом количестве воды назначают при камнях в почках, болезненном мочеиспускании и воспалениях органов мочевыделительной системы. Корни и листья обладают мочегонным действием.

Препараты из листьев крапивы применяют при геморрое, легочных, кишечных, почечных и других кровотечениях.

При назначении в послеродовом периоде у родильниц после приема настоя листьев крапивы по 1 ст. л. 3—4 раза в день отмечались усиление сокращений мускулатуры матки, уменьшение кровянистых выделений, нормализация лохий, что ускорило процесс эпителизацию слизистой оболочки матки и благотворно сказывалось на общем состоянии.

При неосложненных фибромах матки и воспалительных заболеваниях (перипараметриты, перисальпингоофориты) экстракт крапивы оказывает не только кровоостанавливающее, но и противовоспалительное действие. При геморрогическом метроэндометрите он способствует более быстрому рассасыванию и ликвидации воспалительного процесса. При геморрогических метрпатиях экстракт применяют с профилактической целью перед менструацией, при этом он регулирует наступление очередных менструаций и уменьшает потери крови при менометроррагиях. Экстракт крапивы не эффективен при кровотечениях на фоне полипов, кист и различных опухолях придатков, а также после аборт в тех случаях, когда в полости матки еще имеются остатки плодного яйца, при плацентарном полипе, то есть там, где требуется радикальная терапия.

Препараты из листьев крапивы применяют при атеросклерозе, мышечном и суставном ревматизме, болезнях желчного пузыря, печени, желудочно-кишечного тракта, а также как средство, усиливающее лактацию.

В народной медицине отвар, свежий сок и сухой порошок из листьев крапивы используют при нефрите, как мочегонное, тонизирующее, поливитаминное, повышающее содержание гемоглобина, и общеукрепляющее средство. Настой травы обла-

дает рядом свойств, характерных для адаптогенов, таких как коррекция параметров жизнедеятельности на фоне острого стресса, синдрома хронической усталости, повышения физической работоспособности.

В качестве эпителизирующих средств галеновые формы крапивы используются местно в виде примочек при кожных заболеваниях, сопровождающихся зудом, трофических язвах, себорейных дерматитах, экземе, при ожогах и ранах, а также перхоти и выпадении волос. Местнораздражающее и отвлекающее, обезболивающее действие используют при заболеваниях суставов.

Молодые облиственные побеги крапивы используют в пищу как высокопитательный овощ для приготовления супов, шей, пюре. Сухие листья включают в состав поливитаминных чаев. Широко используют в пищевой и косметической промышленности.

### Противопоказания

Задержка жидкости в организме вследствие нарушения деятельности сердца или функции почек, беременность. Препараты из листьев крапивы противопоказаны людям с повышенной свертываемостью крови и склонностью к тромбозам, а также при беременности.

### Побочные эффекты

При использовании препаратов крапивы в терапевтических дозах осложнений не выявлено. Редко — аллергические реакции и нежелательные слабовыраженные явления со стороны ЖКТ.

### Лекарственные препараты

1. Настой листа крапивы (*Infusum folii Urticae*).
2. Экстракт крапивы жидкий (*Extractum Urticae fluidum*).
3. Экстракт крапивы сухой в составе препарата «Аллохол».
4. Проставерн Уртика (*Prostavern Urtica*) — жидкий экстракт из корневищ крапивы двудомной, Германия.

Листья крапивы входят в состав витаминных, общетонизирующих, желудочных, почечных, противоанемических и кровоостанавливающих растительных сборов.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Витаминка травяная», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Женские травы», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Лактогон», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитопочечные», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Сироп «Поляна здоровья» на сахарозаменителях «Красная рябина с травой», ООО «Альценой-БАД к пище», Россия;
- «Богатырская сила» безалкогольный бальзам серии «Чаша жизни», ООО «Нарине», Россия;
- «Русский остров» бальзам, ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Растительный чай «Герба» № 1 — «Витон», Лечебно-оздоровительный центр «Герба», Россия;
- «Чай мочегонный «Ручеек», ТОО «Виктовит», Россия;

«Чистая кожа плюс», Bional International BV, Нидерланды;

«Копривит», Diet Pharma G.m.b.H. и Fidifarm d.o.o, Германия, Хорватия;

«Собра», Natural Balance, США.

### Принципы дозирования

Основными биологически активными компонентами крапивы двудомной являются фитостерины и витамин К (см. гл. 2 подраздел «Витамин К»). Для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления  $\beta$ -ситостерина составляет 20 мг/сут, верхний допустимый — 60 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Таленовые препараты крапивы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии свежий сок разводят в 3 раза водой, кипятят, применяют по 1 ч. л. 3 раза в день. Принимают внутрь по 25–30 капель экстракта перорально 3 раза в день для улучшения аппетита и отделения желудочного сока. Настой готовят из 1 доли (7,5 г) брикета из измельченных листьев крапивы на стакан воды. Принимают по 1 ст. л. 3 раза в день. Используют в виде ванночек, примочек, им наносят волосы. Добавляют в пищу свежие листья (супы, салаты и др.).

## Кукуруза\*

### Используемые виды

Кукуруза — *Zea mays* L.

Английские названия: *Maize*, *Indian corn*.

### Ботаническое описание

Однолетнее растение семейства злаковых (*Poaceae*) высотой до 3 м. Имеет сильно развитую мочковатую корневую систему с отходящими от узлов нижней части стебля толстыми прочными опорными придаточными корнями. Стебель прямой, одиночный. Листья очередные, ланцетно-линейные или широколинейные. Пестичные (женские) цветки собраны в сложные колосья, обычно называемые початками, из верхней части которых при цветении выступают нитевидные столбики с рыльцами, свешивающиеся в виде пучка. Плоды — крупные, голые, сжатые или почковидные зерновки. Цветет в июле-августе; плодоносит в сентябре-октябре.

### Распространение

В диком виде кукуруза неизвестна. Считается самым древним хлебным растением Земли. Ее родина — Центральная и Южная Америка. В России широко культивируется в черноземной зоне европейской части, на Кавказе, в Среднем и Нижнем Поволжье, на юге Сибири и в Приморском крае. На небольших площадях возделывается в средней полосе европейской России.

### Сырье

В медицине используют вполне развившиеся столбики с рыльцами (называемые обычно кукурузными рыльцами), собранные в фазу молочной спелости початков кукурузы.

## Химический состав

В рыльцах кукурузы найдены эфирное масло, камедь, смолистые вещества, калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, кобальт, хром, жирное масло 49–57%, горькие гликозидные вещества (до 1,15%), сапонины (до 3,18%), кротоксантин, аскорбиновая и пантотеновая кислоты, витамин К, инозит, ситостерол,  $\beta$ -ситостерин, стигмастерол, фигогематглютинины, гликокинины. В семенах кукурузы содержатся крахмал (до 61,2%), пентозаны (7,4%), витамины В<sub>1</sub> (до 0,2 мг%), В<sub>2</sub> (около 100 мг%), В<sub>6</sub>, D, E, биотин, горечи, камеди, хлорофилл, никотиновая и пантотеновая кислоты, кверцетин, изокверцитрин и др.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Рыльца кукурузы обладают желчегонными свойствами. Они увеличивают секрецию желчи, уменьшают ее вязкость, содержание билирубина. Действие связано со всей суммой веществ, содержащихся в них. Кукурузные рыльца обладают также мочегонными свойствами. При внутривенном и пероральном введении животным экстрактов кукурузных рыльцев обнаружено ускорение свертываемости крови, нарастание протромбина за счет содержащегося в них витамина К. Обладает седативным, анорексигенным действием.

Кукурузные рыльца влияют на углеводный обмен, так как содержат гликокинины — вещества гипогликемического действия. В кукурузных рыльцах обнаружены фигогематглютинины, которые изучаются как потенциальные противоопухолевые средства. Пыльца обладает биостимулирующими свойствами.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Ускорение свертываемости крови, нарастание протромбина, гипогликемия. Усиление выделения желчи.

## Применение

Препараты рыльцев используют как желчегонное средство. Их применяют при холециститах, холангитах, желчнокаменной болезни, гепатитах. Особенно эффективны они при недостаточном желчеотделении.

В качестве мочегонного средства их применяют при мочекаменной болезни, при воспалительных заболеваниях, сопровождающихся микро- и макрогематурией, а также при глаукоме, отеках сердечного и почечного происхождения, при избыточном весе.

Кукурузные рыльца эффективны при кровоизлияниях в стекловидное тело, при конъюнктивальных кровоизлияниях, а также при геморрагических диатезах и кровоточивости, связанной с заболеваниями печени, при низком протромбиновом индексе, передозировке антикоагулянтов непрямого действия.

Кукурузное масло, получаемое из зародышей кукурузных семян, благоприятно действует на липидный обмен и снижает уровень холестерина в крови. Применяется для лечения и профилактики атеросклероза, широко используется для приготовления диетических блюд.

Благодаря содержанию в кукурузном масле витамина E его рекомендуют при гиповитаминозах E. Кукурузное масло используют для лечения кожных заболеваний.



Из внутренней части (кочерыжек) кукурузных початков получают глутаминовую кислоту, которую назначают при различных заболеваниях ЦНС (реактивные состояния, некрозы, депрессии, эпилепсия), прогрессирующей мышечной дистрофии. В медицинской практике препарат назначают при болезни Дауна, полиомиелите.

### Противопоказания

Не установлены.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Активные компоненты

1. Экстракт кукурузных рылец жидкий — (*Extractum Stigmatum maydis fluidum*).
2. Отвар кукурузных рылец (*Decoctum Stigmatum maydis*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Антишлак», Россия;
- «Похудин», Россия;
- «Нефрон», Россия;
- «Секретный соус доктора Чен — вегетарианский», США.

### Принципы дозирования

Основными биологически активными компонентами кукурузных рылец являются каротиноиды (зеаксантин), фитостерины ( $\beta$ -ситостерин, стигмастерин). Для их включения в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления стероидов составляет 20 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 60 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). О каротиноидах см. главу 2.

Фитеновые препараты кукурузы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии экстракт кукурузных рылец принимают по 30–40 капель 2–3 раза в день; отвар (10,0–300 мл) — по 2 ст. л. 3 раза в день.

## Куркума

### Используемые виды

Куркума длинная (= к. домашняя) — *Curcuma longa* L. (= *C. domestica* Val.), к. Гинн — *C. heyneana* Val., к. сине-зеленая — *C. aeruginosa* Roxb., к. ароматная — *C. aromatica* Salisb., к. цитварная (= цитварный корень) — *C. zedoaria* (Christm.) Rose., к. яванская (= яванский желтый корень) — *C. xanthorrhiza* Roxb.

Английское название: *Turmeric*.

### Ботаническое описание

Куркума длинная — многолетнее травянистое растение семейства имбирных (*Zingiberaceae*). Надземная часть ее состоит из нескольких продолговатых, длинных, ремневидных прикорневых листьев до 1 м длиной. Соцветие колосовидное, около 30 см высотой, густо усажено зелеными, вверху более светлыми прилистниками, в пазу

которых в средней части цветоноса развиваются цветки. Цветки трубчатые, с трехлопастным, слегка неправильным отгибом, желтые, губа широкая, желтая. Корневая система сложная: клубневидное, почти округлое корневище до 4 см в диаметре, желтовато-серое, с кольцевыми рубцами от листьев, дает из верхушечной почки надземную часть; несколько боковых почек развиваются в подземные, относительно короткие (около 3–10 см длиной и 0,5–1 см в диаметре) цилиндрические побеги. Плоды у куркумы образуются очень редко.

### Распространение

Куркума длинная происходит из Восточной Индии и Вьетнама. С незапамятных времен она широко культивируется по всей тропической Азии.

### Сырье

Для пищевых и медицинских целей используют корневища куркумы. Чтобы ускорить созревание пряности, собранные корни перед сушкой обваривают кипятком, разрушая клетки с красящим веществом — куркумином. Куркумин, первоначально находящийся в эфиромасличных клетках, в процессе дальнейшей ферментации равномерно пропитывает весь корень. Одновременно содержащийся в корне крахмал частично гидролизуются, а частично образует коллоид. Пропитанный клейстером корень при высушивании превращается в «камень», на разрезе блестит как рог, очень плотен, тонет в воде.

### Химический состав

Наиболее хорошо исследованный компонент куркумы — куркумин (диферулоилметан). Сырье куркумы содержит от 0,3 до 5,4% куркумина. Куркума также содержит эфирное масло 4–14%, включая турмерон, алантон и зингиберон. Эти масла имеют лекарственные свойства и могут быть первичным активным компонентом куркумы в некоторых условиях. Куркума также содержит сахара (28% глюкозы, 12% арабинозы), белки и смолы.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Куркума длинная оказывает обезболивающее, антиоксидантное, антисептическое, стимулирующее, ветрогонное, рассасывающее, бактерицидное, противоспазмическое, желчегонное, заживляющее действие, улучшает обмен веществ, способствует усвоению белка, стимулирует эритропоэз.

Натриевая соль куркумина *in vitro* задерживает рост *Micrococcus pyogenes var. aureus* в разведении 1:1 000 000. Выделенные фракции менее активны, чем масло в целом.

В эксперименте на животных куркумин оказывает желчегонное действие, а также вызывает сокращение желчного пузыря, снижает уровень холестерина (липопротеидов низкой плотности) в крови и нормализует состав желчи.

Установлено иммуномодулирующее свойство куркумина. Под влиянием этого вещества увеличивается общее число лейкоцитов и антителобразующих клеток, а также возрастает фагоцитарная активность макрофагов. В тестах на животных показано, что куркумин повышает противоопухолевую активность организма.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Усиливает действие холеретиков, противоатеросклеротических средств. Куркумин является антагонистом барбитала и аминазина.

## Влияние на лабораторные показатели

Увеличение секреции желчи. Снижение свертываемости крови. Снижение уровня холестерина.

## Применение

Куркума — растительное противомикробное средство, одновременно улучшающее пищеварение и способствующее нормализации кишечной флоры. Благодаря этому она служит хорошим антибактериальным средством для ослабленных и хронических больных. Это растение играет важную профилактическую роль в странах тропической Азии, препятствуя распространению многочисленных кишечных инфекций.

Благодаря жгучему вкусу и аромату, присущим эфирному маслу и куркумину, порошок корневища используется как пряность и средство для усиления деятельности пищеварительной системы. Куркума является неотъемлемым компонентом хорошо известной сложной пряной смеси «Карри». Она оказывает благоприятное действие на работу желудка, желчного пузыря, печени и почек.

В индийской медицине куркуму употребляют для устранения зуда, дерматитов, аллергических сыпей, при расстройстве пищеварения, нарушении микроциркуляции, кашле, аменорее, фарингите, сахарном диабете, атеросклерозе, артрите, анемии, ушибах.

В китайской медицине корневища куркумы применяют в качестве стимулирующего, тонизирующего, болеутоляющего, кровоостанавливающего, нормализующего обмен веществ средства. Ее назначают при язве желудка (при кровотечении из язвы в сочетании с другими лекарственными растениями), гематурии и других внутренних кровотечениях. Как ароматическое желудочное болеутоляющее средство и желчегонное корневище растения применяют при заболеваниях системы желчного пузыря и желчных путей, при желчнокаменной болезни, желтухе, а также при нарушениях менструального цикла (болезненных месячных, аменорее и гипоменорее). Наружно применяют в виде порошка и протираний при ранениях, ушибах, язвах, геморрое и пиодермии, а также при «лишаях».

## Противопоказания

Несмотря на то что куркума широко применяется в пищевых целях, она противопоказана при закупорке желчных протоков, остром гепатите и беременности.

## Побочные эффекты

В больших дозах может вызвать приступ желчной колики.

## Лекарственные препараты

1. Гепатофальк планта (*Hepatofalk® planta*).
2. Панкурмен (*Pancurmen*).
3. Фебихол (*Febichol*).
4. Холагогум (*Cholagogum*).
5. Холагол (*Cholagolum*).
6. Холафлюкс (*Cholaflux*).

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Пилули Синнао», Китай;
- «Гепар Формула», Индонезия;

- «Экстракт Хо Бо Фе», Вьетнам;
- «Локло», США;
- «Биолифт», «Индастри Джаму Боробудур», Индонезия;
- «Боди стиль», «Индастри Джаму Боробудур», Индонезия;
- «Вивитал», «Индастри Джаму Боробудур», Индонезия;
- «Плоский живот», «Мустика Рату», Индонезия;
- «Ревитал», «Мустика Рату», Индонезия;
- «Совершенство», «Мустика Рату», Индонезия;
- «Фитослим», «Дами Саривана», Индонезия;
- «Флоресина», «Сидо Мунчул», Индонезия.

### Принципы дозирования

Действующим началом куркумы является куркумин, для которого при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 10 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 30 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Галеновые препараты корня куркумы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой готовят из 1/2 ст. л. сырья на 1 стакан воды.

## Лавр

### Используемые виды

Лавр благородный — *Laurus nobilis* L.

Английские названия: *Laurel, Grecian laurel, true bay, sweet bay*.

### Ботаническое описание

Вечнозеленое дерево из семейства лавровых (*Lauraceae*) высотой до 18 м или стройный кустарник высотой 2–5 м. Листья очередные, кожистые, темно-зеленые, блестящие, продолговатые или ланцетные, длиной 8–20 см и шириной 1,5–8 см, заостренные на верхушке, с короткими черешками, достаточно ароматные. Цветки в пазушных соцветиях. Они бывают раздельнополыми и обоеполыми, довольно неяркие, с простым зеленоватым околоцветником, но мужские и обоеполые привлекают внимание многочисленными крупными желтыми тычинками. Пестик с верхней завязью. Плоды — сине-черные эллиптические костянки длиной до 2 см и диаметром около 1 см. Оболочка косточки тонкая, легко раздавливается.

### Распространение

Прародина лавра — Средиземноморье. Он встречается и сейчас дикорастущим в горных лесах Малой Азии, Сирии. С глубокой древности лавр благородный разводят во многих субтропических странах, в том числе в причерноморских районах России. Он способен дичать, одичавшим в настоящее время встречается по всему Средиземноморью, а также в Центральной и Южной Америке.

### Сырье

Листья и плоды. Листья, особенно используемые в качестве приправы, собирают молодыми, но все же полностью развитыми и высушивают. Плоды собирают в сос-



вания полной спелости. Для использования их как приправы они должны быть быстро, но бережно высушены. Свежие плоды используют для получения жирного лаврового масла, которое в основном применяется в медицине. Масло получают путем горячего прессования или перегонки с водой. Это зеленая зернистая масса, имеющая консистенцию мази. Лавровое масло очень ароматно.

### **Химический состав**

Лавровые листья содержат 1–3% эфирного масла, основными компонентами которого являются 1,8-цинеол, гераниол, эвгенол, метилэвгенол,  $\alpha$  и  $\beta$ -фелландрен,  $\alpha$  и  $\beta$ -пинен, камфен, карвон, лимонен, мирцен. Выделены также сесквитерпеновые лактоны (дегидрокостуслактон, костунолид, эремантин, лауренбиолит), изоквинолиновые алкалоиды (ретикулин), катехины, флавоноиды (кверцетин, рутин, кемпферол), антоцианы.

Плоды лавра содержат 1–4% эфирного масла, включающего цинеол,  $\alpha$  и  $\beta$ -пинен, цитраль, метилциннамат; сесквитерпеновые лактоны (дегидрокостуслактон, костунолид, эремантин, лауренбиолит). В плодах, кроме эфирного, имеется 30% жирного масла, крахмал и сахар. Отжатое (лавровое) масло содержит эфирное масло и глицериды лауриновой, пальмитиновой, олеиновой и линолевой кислот, а также мирциловый спирт.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает стимулирующим, раздражающим, противовоспалительным, регенерирующим, согревающим действием. Нормализует углеводный обмен, оказывает нормализующее действие на инсулярный аппарат. Возбуждает аппетит, улучшает пищеварение.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Препараты листьев и плодов используют при заболеваниях суставов и поражениях кожи, в том числе чесоточным клещом. В народной медицине лавр применяют для лечения ревматоидного артрита, подагры, вялых параличей, при спастических болях, сахарном диабете. Листья также используют в гомеопатии.

Жирное лавровое масло из плодов (*Oleum Lauri*), называемое также бобковым маслом, применяют как самостоятельное наружное лекарственное средство, так в составе мазей. Внутрь его употреблять нельзя. Мазеподобная консистенция, способность слегка усиливать кровообращение и антисептические свойства обуславливают его наружное применение. Его используют при нарывах, кожных сыпях различного происхождения, от мышечной боли, при растяжениях и вывихах.

Еще чаще лавровое масло используют в ветеринарии. Так называемая мазь лаврового вымени, применяемая при затвердении и воспалении молочных желез у коров, представляет собой чистое лавровое масло. С ним легко массируют затвердевшие воспаленные участки. При вывихах и растяжениях растирание лавровым маслом быстро приводит к улучшению состояния животных.

Лавровые листья — популярнейшая кулинарная пряность, которой улучшают вкус многих кушаний, особенно супов. Лавровый лист кладут в маринады, используют при засолке грибов, капусты и других овощей. В огромном количестве лавровые листья потребляет пищевая промышленность при производстве мясных, рыбных и овощных консервов.

Масло из плодов лавра употребляется в парфюмерной промышленности для изготовления душистого мыла высокого качества.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

В обычных дозах не описаны. Возможна индивидуальная чувствительность к растению.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие лавр благородный, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав таких биологически активных добавок к пище, как — «Йогорадж гуггул» «Дабур Индия Лтд», Индия.

### **Принципы дозирования**

Лавр благородный является источником поступления катехинов. Для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления катехинов составляет 50 мг/сут, верхний допустимый — 100 мг/сут. (МР 2.3.1.1915-04).

## **Левзея сафлоровидная\***

### **Используемые виды**

Левзея сафлоровидная (= маралий корень, стеммаканта сафлоровидная, большоголовник сафлоровидный) — *Leuzea carthamoides* (Willd.) DC., *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) M. Dittrich, *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin).

Английские названия: *Maral root*, *leusea*.

### **Ботаническое описание**

Многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*). Подземные органы состоят из горизонтального темно-бурого, ветвистого корневища с многочисленными тонкими, жесткими корнями длиной до 20 см. Корневище образует от 5 до 20 вегетативных побегов, с розеткой из 3–4 крупных, черешковых перистораздельных листьев длиной 60–100 см, шириной 6–21 см. Генеративные побеги, обычно в числе 1–2, имеют полые, ребристые паутинистоопушенные или почти голые стебли высотой 100–150 см, с более мелкими сидячими листьями. Цветки трубчатые, обоеполые, пятичленные, фиолетово-розовые, собраны в верхушечные одиночные корзинки диаметром 4–8 см. Плоды — эллипсоидальные, серо-коричневые, ребристые семянки, длиной 6–8 мм, шириной 3–4 мм, с короткой бахромчатой окрайкой. Цветет в июле-августе; семена созревают в августе.

## **Распространение**

Встречается в основном в пределах субальпийского пояса Алтая, Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саян. Введено в культуру.

## **Сырье**

С лечебной целью используют подземные органы (корневища с корнями), которые заготавливают в августе.

## **Химический состав**

В подземных органах содержится сумма фитоэкдизионов (экдистерон, инокостерон, интегристерон А и В и др.), стерины, гликозиды, флавоноиды, дубильные вещества, эфирные масла, смолы, жиры, воск, камеди, каротин, аскорбиновая кислота, инулин, шавелевокислый кальций, соли фосфорной кислоты. Одним из важных биологически активных веществ (наряду с другими фитоэкдизонами) является экдистерон, обладающий основными эффектами, присущими препаратам левзеи. В подземных органах (соцветиях, стеблях, листьях) также содержится от 0,26 до 0,57% экдистерона (от массы абсолютно сухого сырья). В надземных органах культивируемых растений содержится 0,35–1,22%, а в семенах 1,5% экдистерона.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Экстракт левзеи при клинических испытаниях наиболее высокую эффективность показал при вегетососудистых нарушениях, импотенции, депрессии. Экстракт в эксперименте повышает содержание эритроцитов и гемоглобина в крови, ускоряет половое созревание, дает слабый эстрогенный эффект. Экдистерон, выделенный из маральего корня, стимулирует ростовые процессы, обладает анаболическими свойствами. Надземная часть по фармакологической активности не уступает подземным органам. Препараты левзеи снимают чувство утомления и усталости при физической и умственной работе, восстанавливают бодрость, повышают аппетит, значительно усиливают работоспособность, улучшают общее самочувствие, усиливают деятельность половых желез.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Препараты левзеи являются антагонистами снотворных средств.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Уменьшает количество глюкозы в крови.

## **Применение**

Корневища с корнями маральего корня входят в отечественную фармакопею IX-X изданий. Жидкий экстракт и настойку из корневищ с корнями применяют в научной медицине в качестве стимулирующего средства при функциональных расстройствах нервной системы, умственном и физическом утомлении, пониженной трудоспособности, половом бессилии.

В народной медицине настойку, настой и отвар корневищ с корнями используют как тонизирующее, стимулирующее средство при астении у выздоравливающих пожилых людей, а также при импотенции. Применяют при комплексном лечении анемии, хронического алкоголизма и интоксикации, при вегетососудистых нарушениях, депрессии. Жителям Сибири давно было известно, что олени маралы, коровы и лошади разыскивают это растение и охотно его поедают.

Левзея входит в состав тонизирующих безалкогольных напитков «Саяны» и «Русский бальзам».

### Противопоказания

Повышенное артериальное давление.

### Побочные эффекты

Препараты левзеи увеличивают число сердечных сокращений, повышают АД, вызывают нарушение сна.

### Лекарственные препараты

1. Экстракт левзеи жидкий (*Extractum Leuzeae fluidum*).
2. Настойка левзеи (*Tinctura Leuzeae*).
3. Экдистен (*Ecdistenum*), Узбекистан.

### БАД к пище

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части левзеи сафлоровидной и экстракты их не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Стимулин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Целебный дар Алтая», ЗАО «Бальзам», Россия;
- «Таежный мир. Золотой фазан», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Меделла-1», ЗАО «Мирра-М», Россия;
- «Драже «Левзея», ООО «Биокор», Россия;
- «Пюре Органик», ООО «ТЭВА», Россия;
- «Каталитин», ООО НПФ «МедБиоСфера», Россия;
- «МКЦ «Анкир-Б» с маральим корнем»;
- «Наркофит», Россия.

### Принципы дозирования

Основным действующим началом левзеи являются фитоэкдизоны. Для них не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку левзея является фармакопейным растением, суточная доза ее в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении ее в качестве лекарственных средств (по 20–30 капель 2–3 раза в день до еды), при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

## Лен \*

### Используемые виды

Лен посевной — *Linum usitatissimum* L.

Английские названия: *Fiber flax, common flax*.

### Ботаническое описание

Лен посевной — однолетнее растение семейства льновых (*Linaceae*). В зависимости от разновидности высота растения достигает 30–60 см (у льна-кудряша), 60–90 см



(у мохеумка), 90–150 см (у долгунца). Корень стержневой, ветвистый. Стебель тонкий, прямой, цилиндрический, с восковым налетом, ветвящийся в верхней части (у долгунца) или от основания (у кудряша). Листья длиной 2–4,5 см, многочисленные, линейные или линейно-ланцетовидные, слегка заостренные. Цветки собраны на верхушке стеблей в довольно рыхлое зонтиковидное соцветие. Венчик пятилепестной, чаще голубой, реже белый, розоватый или фиолетовый. Плоды — шаровидные или эллипсовидные коробочки. Цветет в июне-августе; семена созревают в июле-сентябре.

### **Распространение**

В диком виде лен посевной не известен. В России широко возделывается от западных до восточных границ, особенно большие площади посевов льна — в северо-западных районах европейской части. Культивируется также в некоторых европейских странах, США и Канаде.

### **Вырье**

В медицинских целях используют семена льна («льняное семя»).

### **Химический состав**

Семена льна содержат жирное масло (30–45%), в состав которого входят глицерина линоленовой (35–45%), линолевой (25–35%), олеиновой (15–20%), пальмитиновой и стеариновой (8–9%) кислот. Кроме того, в них имеется слизь (5–12%), белок (18–23%), углеводы (12–26%), органические кислоты, ферменты, витамин А, гликозид линамарин.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Семя льна обладает обволакивающим, смягчительным, противовоспалительным и усиливающим регенерацию тканей действием.

Обволакивающее действие семян льна обусловлено большим содержанием слизи и гликозида линамарина. При приеме внутрь обволакивающие вещества защищают от раздражения чувствительные нервные окончания слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и используются как противовоспалительное средство при гастритах и энтероколитах. Препятствуя возникновению рефлексорных сокращений желудка и кишечника, обволакивающие вещества оказывают болеутоляющее действие. Под их влиянием понижается всасывание из кишечника инфекционных токсинов, вызывающих явления общей интоксикации организма. Семена льна в толстом кишечнике набухают, разрыхляя его содержимое, и облегчают продвижение каловых масс, что особенно сказывается при атонических запорах и ожирении. Слизь из семян льна используют как смягчительное при воспалении мочевого пузыря и почек.

Жирное масло, содержащееся в семенах, покрывает стенки кишечника тонким слоем и усиливает скольжение каловых масс. Льняное масло применяют самостоятельно как мягкое слабительное при спастическом запоре, наружно при ожогах. Оно используется для приготовления мазей в фармацевтической промышленности. Широко применяют в диетическом питании больных с нарушениями жирового обмена при атеросклерозе.

Линетол — смесь этиловых жиров жирных кислот льняного масла. Содержит смесь этиловых эфиров ненасыщенных жирных кислот: олеиновой — около 15%, линолевой — около 15%, линоленовой — около 57%, насыщенных кислот 9–11%

Антисклеротическое и ранозаживляющее средство. При лечении линетолом снижается содержание холестерина в сыворотке крови, уменьшается коэффициент холестерин/фосфолипиды, а также содержание  $\beta$ -липопротеинов и  $\beta$ -глобулинов, повышается уровень альбуминов.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Может ингибировать абсорбцию лекарственных препаратов, так как способствует выделению слизи в желудке.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Вызывает снижение уровня холестерина в сыворотке крови, снижение содержания  $\beta$ -липопротеидов,  $\beta$ -глобулинов, уменьшение коэффициента холестерин/фосфолипиды, повышение уровня альбуминов, снижение триглицеридов в крови.

### **Применение**

Семя льна рекомендуют употреблять как диетический продукт, уменьшающий уровень холестерина в крови, больным атеросклерозом, а также при ожирении, его можно вводить в диету при дефиците полиненасыщенных триглицеридов. Содержание омега-3 кислот в льняном масле в 2 с лишним раза выше, чем в рыбьем жире, и поэтому оно является хорошим источником линолевой кислоты. Введение в диету льняного масла, в котором почти отсутствуют омега-6 кислоты, оптимизирует соотношение между омега-6 и омега-3 кислотами. Естественная терапия омега-3 жирными кислотами стимулирует фибринолиз, который в свою очередь снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Льняное масло, в котором содержится 58% линолевой кислоты, является хорошим профилактическим средством при развитии новообразований. Натуральные полиненасыщенные жиры (льняное масло) следует потреблять в балансе с основными жирными кислотами. Необходимое количество основных жирных кислот эквивалентно 1 ст. л. высокорасфинированного масла из льняного семени, что для большинства диет, по мнению М.Т. Murray (1996), является достаточным.

Семя льна также назначают как вяжущее, обволакивающее и антацидное средство, как защитное и успокаивающее при воспалении пищевода, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, энтеритах и колитах, при хронических запорах, при воспалении мочевого пузыря и почек.

Льняное масло является средством для профилактики и лечения атеросклероза и его осложнений. Линетол назначают как антисклеротическое и ранозаживляющее средство, при лечении линетолом снижается содержание холестерина в сыворотке крови. Наружно применяют при ожогах и лучевых поражениях кожи в смеси с известковой водой. Линетоловую мазь назначают аналогично линетолу.

Льняное масло используют для приготовления мазей и втираний. Слизистый отвар семян употребляют для клизм при колитах. Порошок льняного жмыха применяют наружно для смягчительных припарок. Льняное масло является одним из наилучших биологически активных добавок к пище.

Из льняного масла приготавливают зеленое мыло и мыльный спирт, который используют наружно при заболеваниях кожи.

## Противопоказания

Противопоказан при калькулезном холецистите и гепатите.

## Побочные эффекты

Диарея, усиление болей при холецистите.

## Аваротвенные препараты

1. Семена льна (*Semina Linī*).

2. Линетол (*Linaetholum*).

3. Линетоловая мазь 5% (*Unguentum Linaetholii* 5%).

4. Линетол входит в состав аэрозольных препаратов «Винизоль», «Левовинин», «Ливиан», «Лифузоль» и «Тегралезоль».

5. 5% линетоловая мазь.

## БАД к пище

В качестве биологически активных добавок к пище семя льна или льняное масло применяются самостоятельно или в составе комбинированных биологически активных пищевых добавок к пище и используются в комплексной терапии при выше указанных патологических состояниях.

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Пари», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Артемиссия», ООО НПП «Биотика-С», Россия;
- «Нутрикон-Фито», ООО «Предприятие «Нами-Арус», Россия;
- «Грамил-микс», Алкалоид А.Д. Скопје, Республика Македония.

## Принципы дозирования

Лен является источником поступления растворимых пищевых волокон, входящих в состав растительных слизей, а также флаволигнанов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления растворимых пищевых волокон составляет 2 г/сут, верхний допустимый — 6 г/сут. Адекватный уровень потребления флаволигнанов — 30 мг/сут, верхний допустимый — 80 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). Адекватный и верхний допустимый уровни потребления жирных кислот приведены в главе 2.

Препараты льна могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Свежеприготовленную слизь семян льна (1:30) применяют внутрь по 1/4 стакана 3 раза в день за 30 мин до еды. Льняное масло рекомендуется применять самостоятельно по 1 ст. л. в день. Линетол применяют по 20 мл в день.

## Лимонник\*

## Используемые виды

Лимонник китайский — *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

Английское название: *Schisandra*.

## Ботаническое описание

Деревянистая листопадная лиана семейства лимонниковых (*Schisandraceae*) вьющимися стеблями, достигающими 10–15 м в длину и 1–2 см в диаметре. Ли-

очередные, простые, эллиптические с заостренной верхушкой, слегка мясистые, с красноватыми черешками. Цветки белые или слегка кремовые, с приятным запахом. Плоды ягодообразные, шаровидные, сочные, красные, собраны по 10–40 штук в рыхлую кисть. Все части растения обладают специфическим пряным вкусом и при растирании издают запах лимона, позволяющий легко отличить лимонник от сходных с ним актинидий и древогубцев. Цветет в мае–июне; плоды созревают в августе–сентябре. Иногда плоды остаются на растении до конца зимы.

### **Распространение**

В диком виде произрастает на Корейском полуострове, в Китае и России — в Приморском крае, на юге Хабаровского края, Сахалинской области и на юго-западе Амурской области. Широко разводится садоводами-любителями.

### **Сырье**

В официальной медицине используют семена и плоды лимонника, в народной медицине применяют все части растения. Заготовку зрелых плодов лимонника начинают в конце сентября.

### **Химический состав**

Семена содержат жирное (25,9%) и эфирное (1,6%) масла, схизандрин (0,12%), схизандрол. Биологически активным комплексом являются 5 индивидуальных веществ (схизандрины и схизандрол), которые представляют собой метиловые эфиры фенольных лигнановых соединений. Плоды содержат яблочную (7–10%), лимонную (10–11%) и винокаменную кислоты, сахара, витамин С (в сухих плодах 350–380 мг%). Листья содержат витамин С, катехины, флавоноиды (2%). Кора содержит эфирное масло (0,2–3,1%), лигнаны (5,6–9,3%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Лимонник относится к числу средств стимулирующего и общетонизирующего действия. При многократных приемах его препаратов происходит увеличение веса тела, мышечной силы, жизненной емкости легких, незначительное повышение содержания гемоглобина в крови. По стимулирующему действию лимонник сходен с женьшенем, но по силе уступает последнему. При употреблении препаратов лимонника стимулирующий эффект наступает через 30–40 мин, а его действие продолжается около 6 часов.

Прием препаратов лимонника при физическом и умственном утомлении значительно повышает работоспособность. Отмечается уменьшение действия снотворных средств. Под его влиянием повышается нервно-мышечная возбудимость.

При приеме лимонника заметно повышается острота зрения, снижается утомляемость зрительного анализатора при больших нагрузках, значительно улучшается ночное зрение. Он также влияет на углеводный обмен.

Схизандрин и схизандрол обладают широким спектром фармакологического действия: стимулируют центральную нервную систему, оказывают противовоспалительное, антиоксидантное, противомикробное, противогрибковое и противоопухолевое действие, проявляют адаптогенные свойства.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Резко ухудшается состояние больных при одновременном назначении препаратов лимонника китайского и фенамина: возникает утомление, общая слабость, тошнота, головная боль и сердцебиение.



### **Влияние на лабораторные показатели**

Уменьшает количество глюкозы в крови.

### **Применение**

Плоды и семена были включены в отечественную фармакопею 10-го издания, а семена — описаны в 11-ом издании Гос. фармакопеи СССР. Настои и настойки плодов — официальное тонизирующее, адаптогенное и общеукрепляющее средство, рекомендуемое также при импотенции. Настойку лимонника назначают при половых расстройствах, возникших в результате хронической недостаточности надпочечников. Препараты лимонника эффективны при астенических и астено-депрессивных состояниях, которые сопровождаются быстрой утомляемостью, снижением работоспособности, вялостью, гипотонией.

В китайской медицине лимонник отнесен к лекарствам первой категории. Он «противостоят исчезновению энергии и придает блеск глазам». Плоды, семена, корни, кору и листья используют в китайской, японской и русской народной медицине как стимулирующее и тонизирующее ЦНС средство. Кроме того, в Китае плоды употребляют как афродизиаческое средство, полезное при преждевременной эякуляции и сперматорее. Настойку семян или их порошок рекомендуют принимать при импотенции. В Корее лимонник применяют как тонизирующее средство при общей слабости, быстрой утомляемости, поллюциях, недержании мочи, бесплодии. В смеси с другими растениями лимонник используют при бесплодии, импотенции, как тонизирующее средство, при снижении или отсутствии эрекции.

Плоды используют в пищу, из них готовят компоты, сиропы, морсы и т. д. Консервированный спиртом сок плодов и настой семян используются для приготовления уссурийского бальзама.

### **Противопоказания**

Препараты лимонника противопоказаны при нервном возбуждении, бессоннице, повышенном артериальном давлении, нарушениях сердечной деятельности. Во избежание нарушения ночного сна их не следует принимать в вечерние часы.

### **Побочные эффекты**

Препараты повышают АД. При передозировке возможно перевозбуждение нервной и сердечно-сосудистой систем.

### **Лекарственные препараты**

Настойка из плодов лимонника (*Tinctura fructum Schizandra*).

### **БАД к пище**

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части лимонника китайского и их экстракты не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Биостумол», ООО «Сантэфарм», Россия;
- «Бальзам «Витаген», ООО «Дальневосточный институт пищевых технологий», Россия;
- «Богатырская сила» — безалкогольный бальзам серии «Чаша жизни», ООО «Нарине», Россия;

Таблица 2.5.1.10. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в лимоннике

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Схизандрин	0,5	1
Флаволигнаны:	30	80
-ситостерол-D-гликозид	300	600
Флавоноиды,	85	120
в том числе антоцианы	50	150
Органические кислоты	500	1500

- «Адаптовит», ООО «Биотехнология», Россия;
- «Биск», АО «Аркофарма» (Laboratoire des Hautes Synergies), Франция;
- «Тан Няо Лэ», Харбинский 3-й завод производства китайского лекарства, Китай;
- «Ликви-файф», Sunrider Manufacturing L. P., США;
- «Шизандра плюс», D&F Industries, США.

### Принципы дозирования

Лимонник является одним из пищевых источников поступления флаволигнанов, схизандрина, флавоноидов (особое значение имеют антоцианы), органических кислот,  $\beta$ -ситостерол-D-гликозида, для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.10.

Поскольку лимонник является фармакопейным растением, суточная доза его в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки. Настойку плодов лимонника (1:5 на 95% спирте) в фитотерапии применяют по 20–30 капель 2–3 раза в день.

Лекарственные монопрепараты плодов лимонника не могут использоваться в качестве БАД.

### Безопасность

При большой передозировке препараты лимонника токсичны.

## Липа\*

### Используемые виды

Липа сердцевидная (= липа мелколистная) — *Tilia cordata* Mill. (= *T. parvifolia* Ehrh. ex Hoffm.), л. широколистная (= л. крупнолистная) — *Tilia platyphyllos* Scop. (= *T. grandifolia* Ehrh.),

Английские названия: *Small-leaved lime*, *big-leaf linden*.

### Ботаническое описание

Липа сердцевидная — дерево семейства липовых (*Tiliaceae*) высотой до 30 м с

темной продольно-бороздчатой корой (на старых деревьях). Молодые веточки красновато-бурые с мелкими чечевичками. Листья очередные с рано опадающими прилистниками, длинночерешковые, иногда несимметричные, с сердцевидным основанием и оттянутозаостренной верхушкой, зубчатые, сверху зеленые, голые, снизу сероватые, нередко опушенные, с бородками рыжих волосков в углах жилок длиной 3–9 см и шириной 5–8 см, на стерильных и порослевых побегах часто более крупные (длина и ширина до 15 см). Цветки желтовато-белые, пахучие, диаметром около 1 см, собраны по 3–11 в соцветия. Плод — шаровидный одно-двусемянный орешек. Цветет в июне-июле. Плоды созревают в августе-сентябре.

### **Распространение**

Липа сердцевидная встречается практически по всей Европе, за исключением Крайнего Севера. В России произрастает в средней и южной части европейской территории, включая Средний и Южный Урал. В Западную Сибирь заходит небольшими клочками до правобережья нижнего течения Иртыша. Липа широколистная распространена в Средней и Южной Европе. В России растет на Кавказе.

### **Сырье**

В медицине используют цветки с прицветниками.

### **Химический состав**

Цветки липы содержат эфирное масло (0,05% — в цветках, 60% — в плодах) состав которого входит алифатический сесквитерпеновый спирт фарнезол, тритерпеновые сапонины, фитонциды, танин, слизи, флавоноиды (4–5%) (гесперидин, кверцетин, кемпферол, кемнерерол), полисахариды (7–10%), аскорбиновая кислота, каротин, гликозид тилиацин.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Настои цветков липы оказывают муколитическое, отхаркивающее, противовоспалительное, обезболивающее, противовоспалительное неспецифическое иммуномодулирующее действие, обусловленное биофлавоноидами, задерживают преимущественно экссудативную фазу воспаления на различных моделях асептического воспаления, способствуют более раннему отграничению воспалительного процесса от окружающей ткани. Ускоряют процессы регенерации и организации грануляционной ткани, что связывают со стимулирующим действием флавоноидов на коллагеновые ткани; обладают антисептическими свойствами: оказывают жаропонижающее и потогонное действие, способствующее выделению из организма с потом хлорида натрия; проявляют седативный и спазмолитический эффект, понижают артериальное давление, несколько уменьшают вязкость крови.

Пленочные препараты из соцветий липы оказывают противомикробное, противовоспалительное и мягчительное действие, повышают диурез, усиливают секреторную функцию желудка, увеличивают желчеобразование и облегчают поступление желчи в двенадцатиперстную кишку.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## Применение

Настой и отвар соцветий липы применяют в качестве жаропонижающего, потогонного, противовоспалительного, иммуностимулирующего и обволакивающего средства при гриппе, простудных и респираторных заболеваниях, бронхитах, инфекционных болезнях у детей, невралгиях, циститах, заболеваниях почек и мочевыводящих путей, функциональных расстройствах ЖКТ, как успокаивающее средство при повышенной нервной возбудимости у больных юношеского возраста и у лиц пожилого возраста. Липовым настоем или отваром полощут ротоглотку при острых и хронических воспалительных процессах в ней. В виде припарок, примочек отвары и настои липового цвета применяют при невритах, невралгиях, ожогах, язвах, заболевании суставов, геморрое. Настой и отвар цветков липы используют для полоскания при стоматитах, гингивитах. Экстракт из соцветий липы также применяют при легких нарушениях пищеварения и обменных процессов. При климактерических расстройствах — как спазмолитик.

Кроме того, препараты липы назначают в качестве успокаивающего средства при повышенной возбудимости и как противосудорожное.

## Противопоказания

Нет данных.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Настой цветков липы (*Infusum florum Tiliae*).

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Бальзам Уссурийский», Россия;
- «Эпам-900», Россия;
- «Альпенкрафт», Германия.

## Принципы дозирования

Липа является источником поступления полисахаридов, входящих в состав растительных слизей, флавоноидов (флавонолов и флаванолов), для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления полисахаридов составляет 10 г/сут, верхний допустимый — 25 г/сут. Адекватный и верхний допустимый уровни потребления различных фракций флавоноидов указывались неоднократно при описании других растений и в главе 2.

Галеновые препараты цветков липы могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой (1:20) принимают по 1–2 стакана 2–3 раза в день после еды.

## Лопух

## Используемые виды

Лопух большой (= репейник) — *Arctium lappa* L., л. войлочный — *A. tomentosum* Mill., л. малый — *A. minus* (Hill) Bernh.

Английское название: *Burdock*.



### Ботаническое описание

Лопух большой — двулетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*) высотой до 1,5–2 м, с толстым стержневым, маловетвистым корнем. Стебель прямостоячий, крепкий, продольнобороздчатый, сильноветвящийся, в верхней части красноватый. Ветви оттопыренные, опушенные. Листья черешковые, широкояйцевидные, крупнозубчатые, сверху зеленые, с редкими волосками, снизу серовато-войлочные. Цветки трубчатые, лилово-пурпурные, собраны в шаровидные корзинки диаметром 3–4 см. Обвертки корзинок без паутинистого опушения, состоят из черепитчато расположенных зеленых, жестких, крючковато-загнутых листочков. Плоды — продолговатые, ребристые, пятнистые семянки с коротким околом жестких волосков. Цветет в июле-августе.

### Распространение

Встречается по всей европейской России (кроме Крайнего Севера), на Кавказе, в южных районах Западной Сибири и Дальнего Востока.

### Сырье

С лечебной целью используют корни растений первого года жизни, так как они сочные и мясистые. На второй год, когда лопух зацветает, корни становятся деревянистыми и для использования не пригодны. Иногда применяют семена.

### Химический состав

Корни содержат углеводы (инулин — 19,8%, арктозу), протеин (12,3%), алифатические альдегиды, органические кислоты, эфирное бардановое масло (до 0,17%), имеющее сложный состав (содержит фенилацетальдегид, бензальдегид, 2-алкил-3-метоксипиразин), полиацетиленовые соединения, дубильные вещества (4,1–7,3%), жирное масло, состоящее из пальмитиновой и стеариновой кислот около 12%, серосодержащие соединения, терпеноиды ( $\alpha$ -амирин,  $\beta$ -амирин,  $\gamma$ -таракастерол, лупеол, фитол), стероиды (холестерин, кампестерин, кампестанол, ситостерин, стигмастерин), минеральные соли и витамины [Е, С, флавоноиды (1,3–2,3%)], органические кислоты (яблочная, лимонная, кофейная), производные кофеиновой кислоты: хлорогеновая кислота, изохлорогеновая кислота. В состав входят полиены: главным компонентом является тридека-1,11-диен-3,5,7,9-тетраин. В семенах найден гликозид арктинин, который гидролизруется до арктигенина и глюкозы, жирное масло, состоящее из глицеридов линолевой и олеиновой кислот.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты корня лопуха оказывают положительное влияние на работу пищеварительной системы: усиливают отделение желчи, увеличивают секрецию панкреатических ферментов, улучшают моторику кишечника, являются легким слабительным, регулируют обмен веществ.

Полисахарид инулин повышает уровень гликогена в печени и улучшает инсулинообразующую функцию поджелудочной железы, стимулирует регенерацию  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, нормализует обмен липопротеинов в крови. Лопух также обладает способностью выводить из организма токсины, является иммуно- и радиопротектором.

Кроме того, это растение обладает болеутоляющим, потогонным, жаропонижающим, мочегонным, фосфатолитическим, противовоспалительным, антимикроб-

ным, противопротозойным, антисептическим, дезинфицирующим свойствами, увеличивает сопротивляемость организма к опухолям.

Препараты корней лопуха оказывают дерматотонический эффект, улучшая состояние и трофику кожи. Они обладают иммуномодулирующим, противоаллергическим, противовоспалительным, антимикробным, регенерирующим, дезинфицирующим действием, устраняют зуд, препятствуют облысению.

В эксперименте у лигнанового агликона арктигенина выявлена противоопухолевая активность.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Синергист пероральных сахароснижающих средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижают содержание холестерина в крови. Усиливают выведение мочевой кислоты, мочевины.

### **Применение**

Благодаря способности нормализовать углеводный и липидный обмен лопух используют при сахарном диабете, нарушении толерантности к глюкозе, атеросклерозе, ожирении.

Настой корней лопуха в народной медицине применяют при болезнях почек и мочевого пузыря, как мочегонное при мочекаменной болезни, а также при аденоме простаты. Противовоспалительное свойство лопуха обусловлено наличием в его корнях сито- и стигмастерина, а также эфирного барданового масла. Под их влиянием рассасываются инфильтратные образования в паренхиме предстательной железы и семенных пузырьков. Особенно выражено действие этих веществ при склеротических и рубцовых изменениях семенных пузырьков и простаты после перенесения острых воспалительных процессов. Толченые семена принимают внутрь при непроизвольном мочеиспускании и мочекаменной болезни.

Корень лопуха применяют также при желчнокаменной болезни, нарушении секреции поджелудочной железы, гастрите, язвенной болезни желудка, отравлениях солями тяжелых металлов, ревматизме, воспалительных заболеваниях суставов, остеохондрозе. Он входит в состав потогонных, а также комплексных сборов для лечения больных подагрой и обменными артритам.

Отмечены положительные результаты наружного применения препаратов корня лопуха при себорее, угрях, экземе, зуде, фурункулезе и других заболеваниях кожи, при укусах насекомых. Отвар употребляют не только внутрь, но и в виде примочек. Изоточенные листья и мазь из корней назначают при длительно незаживающих ранах и экземах. В косметической практике настой корня лопуха на миндальном или оливковом масле — «Репейное масло» применяют для укрепления волос при облысении.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Возможна индивидуальная аллергическая реакция при контакте кожи с препаратами.

### **Лекарственные препараты**

Отвар корня лопуха большого (*Decoctum radidis Bardanae*).

Таблица 2.5.1.11. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в лопухе

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Флавоноиды	30	80
Витамин	10000	20000
Органические кислоты	500	1500
Параоксикоричные фенольные кислоты	10	20
Стерины (β-ситостерин, стигмастерин)	20	60

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Суставные травы», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Милон-7», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Ивлаксин», ООО «Артлайф», Россия;
- «Алина», ООО НПФ «Алина», Россия;
- «ВИТАДАЙН ДЕТОКСОН», laboratories ortis SPRL, Бельгия;
- Адаптол All Natural B. V., Нидерланды;
- «Магnum С», New spirit Naturals Inst., США;
- «Хелимент-микс», Македония;
- «Менз-микс», Македония.

### Принципы дозирования

Лопух является одним из пищевых источников поступления флаволигнанов, иноулина, органических кислот, фенольных кислот, стеринов, для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.11.

Фитеновые препараты лопуха могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Препараты применяются наружно и внутрь. В фитотерапии отвар (1:20) принимают внутрь по 0,5 стакана в теплом виде 2–3 раза в день. Репейное масло — местно

## Лотос

### Используемые виды

Лотос орехоносный — *Nelumbo nucifera* Gaertn. (= *Nelumbium speciosum* Willd.).

Английское название: *Lotus*.

### Ботаническое описание

Многолетнее водное растение семейства лотосовых (*Nelumbonaceae*) с мощным узловатым корневищем, покрытым сидячими подводными чешуевидными листьями. Подводные листья крупные (до 50 см в поперечнике), округло-щитовидные, плавающие или торчащие над поверхностью воды. Черешки до 2 м длины. Цветки надвод-

ные, до 25 см в поперечнике, розовые. Лепестки многочисленные 8–12 см длиной и 3–7 см шириной. «Плоды», образованные разросшимся цветоложем, имеют форму опрокинутого конуса, содержат 20–35 погруженных в губчатое цветоложе темно-серых, около 1,5 см длиной, семян. Цветет в июне-августе; плодоносит в сентябре-октябре.

### **Распространение**

Естественно произрастает в Китае, Индии, Иране, Корее, Японии, Австралии, на юге европейской России (в дельтах рек Волги и Кубани) и на Дальнем Востоке (в озерах Приморского края, низовьях рек Зеи и Уссури).

### **Сырье**

С лечебной целью используют корневища, семена и листья.

### **Химический состав**

Семена содержат алкалоиды (ремерин, нуциферин, норнуциферин, дегидроремерин, дегидронуциферин, анонаин, дегидроанонаин, N-метилкоклаурин, N-метилглюкоклаурин, пронуциферин, N-норнуциферин, лиензин, изолиезин, неферин, лотузин, армепавин, лириоденин, азимилобин), флавоноиды (гиперозид, изокверцитрин, кверцетин, нелумбозид, лейкоцианидин, лейкодельфинидин, камфоры глюкогония, лютеолин, глюколютеолин, робинин, 3-глюкоуронид кемпферола, гиперин, мератин, цинарозид, гиперин, рутин), стероиды (ситостерин, эфир ситостерин), танины, масло, аргинин, тирозин, лейцин, пантотеновая кислота, глюкозу, высшие жирные кислоты (пальмитиновая). Кроме того, они содержат крахмал, аспарагин — 2%, жир — 0,1%; сахар, витамины A, B<sub>1</sub>, C, никотиновую кислоту, микроэлементы (кальций 5540–14500 мг/кг, магний 1600–2940 мг/кг, калий 11100–32200 мг/кг, натрий 150–4200 мг/кг, медь 3,85–9,89 мг/кг, марганец 36,10–475,5 мг/кг, никель 1,43–5,80 мг/кг, железо 51,85–1958 мг/кг, цинк 17,95–53,15 мг/кг, кобальт 0,09–1,91 мг/кг).

В зародышах содержатся алкалоиды (1–1,25%), флавоноиды (цинарозид, гиперин, рутин). Корневища содержат L-армепавин, аргинин, тригонеллин, тирозин, лецитин, смолы, дубильные вещества, сахара, витамин C.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Лотос обладает кардиотоническим, гипотензивным, вяжущим, кровоостанавливающим, антигистаминным, противовоспалительным, успокаивающим, адаптогенным, антиоксидантным, спазмолитическим, общеукрепляющим, тонизирующим, седативным, антитоксическим, диуретическим свойствами.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Все части растения широко используют в китайской, вьетнамской, индийской, арабской и тибетской медицинах. Их применяют как общеукрепляющее средство при функциональных нарушениях нервной системы, в качестве кардиотонического средства, при воспалительно-аллергических заболеваниях, для лечения диареи, геморроя, как вяжущее средство, при внутренних и назальных кровотечениях, при хронических и инфекционных заболеваниях кишечника, пневмонии.



Корневища применяют в качестве освежающего, питательного средства при истощении, нервных истощениях, как успокаивающее средство при поллюциях. В китайской медицине отвар корневищ назначают в качестве тонизирующего средства, а настоек листьев — при ночном недержании мочи, поллюциях и как мочегонное. Настой семян используют аналогично листьям, а также в качестве тонизирующего, потогонного и общеукрепляющего средства. Кроме того, отвар семян и цветков применяют при раннем семяизвержении и сперматорее. В корейской медицине семена лотоса применяют так же, как и в Китае.

Препараты из листьев растения назначают при хронической бактериальной диспепсии, эндометрите и белях.

В Китае, Японии и Индии растение культивируют ради съедобных корневищ и плодов-орешков. Все части растения используют в пищу. Корневища варят, жарят, сушат и перемалывают в муку, из которой выпекают лепешки. Семена употребляют в вареном и жареном виде, из них готовят хороший суррогат кофе.

### Противопоказания

Нет данных.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

В России препараты из лотоса орехоносного не зарегистрированы.

### БАД к пище

В соответствии с дополнением №1 к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01 в России с 1 января 2003 г. части этого растения не могут быть использованы для изготовления БАД.

Среди зарубежных БАД к пище, содержащих лотос, известны следующие:

- «Сильный дракон», Вьетнам;
- «Жуйдэмэн», Китай;
- «Гармония», США.

## Люцерна

### Используемые виды

Люцерна посевная (= л. синяя) — *Medicago sativa* L.

Английское название: *Alfalfa*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства бобовых (*Fabaceae*) до 1–1,7 м высотой. Корневище толстое, стебли многочисленные. Листья тройчатосложные, чешуевидные, с эллиптическими или обратнояйцевидными листочками до 2,5 см длиной. Соцветия — головчатые кисти на пазушных цветоносах, равных по длине соцветию. Цветки до 15 мм длиной. Венчик синий или фиолетовый, изредка бледно-желтый или белый, тычинок 9 сросшихся и 1 свободная. Плоды — спирально изогнутые многосемянные бобы.

## **Распространение**

В диком виде распространена во многих странах Евразии. Введена в культуру Азии за 3 тыс. лет до н. э. В настоящее время возделывается как ценное кормовое растение почти во всех странах мира, включая Россию.

## **Сырье**

С лечебной целью используют листья с цветками.

## **Химический состав**

Содержит сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, галактоза, арабиноза, ксилоза и др.), витамины (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, К, каротиноиды, α- и γ-токоферолы), тритерпеноиды (β-амирин, каулосапонин В), сапонины тритерпеновые, куместаны (куместрол), флавоноиды, стероиды (β-ситостерин, α-спинастерин, стигмастерин, органические кислоты (лимонная, яблочная, малоновая, янтарная, фумаровая, глицериновая, хинная, шикимовая и др.), сбалансированный состав микроэлементов.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Сумма флавоноидов, выделенных из травы, в эксперименте показала анаболическое действие. Сумма гликозидов в эксперименте повышает адаптацию к физическим нагрузкам, полисахариды проявляют иммуномодулирующий эффект. Сапонины, содержащиеся в люцерне, способны связываться с холестерином, флавоноиды обладают широким спектром фармакологических свойств (противовоспалительных, спазмолитических, диуретических, антимикробных, антиоксидантных), что применяется в комплексной терапии атеросклероза, ишемической болезни сердца.

Препараты на основе люцерны повышают неспецифическую сопротивляемость организма, устойчивость к инфекциям (бактериальным и вирусным), оказывают иммуностропное действие, обладают гепатопротекторными и желчегонными свойствами, нормализуют микрофлору кишечника, улучшают процессы всасывания питательных веществ, усиливают регенеративные свойства тканей (в том числе костно-мышечной, слизистых желудочно-кишечного тракта). Обладают анаболическим действием, усиливают скорость регенерации раневой и ожоговой поверхностей, снимают отек, зуд, применяются при профилактике осложнений.

В составе комбинированных препаратов люцерны способствует нормализации сердечно-сосудистой и нервной деятельности, стимулирует кроветворение, синтез гемоглобина, физическую и умственную активность, аппетит, активизирует окислительно-восстановительные процессы, тонус организма.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина в крови.

## **Применение**

Люцерну используют для профилактики атеросклероза, в комплексной терапии ишемической болезни сердца, для стимуляции регенеративных процессов, заживления ран, при повреждении кожи и слизистой, в травматологии для ускорения консолидации костной ткани.

Сымена растения в средневековой медицине Армении применяли как усиливающее потенцию средство. В немецкой народной медицине настой травы люцерны употребляли в качестве успокаивающего средства при нервных расстройствах, мигрени, при сахарном диабете и нарушении функции щитовидной железы. В тибетской медицине траву рекомендуют при желудочно-кишечных заболеваниях, пневмонии, заболеваниях почек. Растки люцерны — один из наиболее богатых минеральными веществами продуктов

### Противопоказания

Вирусные и респираторные заболевания, истощение, раны, ожоги, ослабленный иммунный статус. Не рекомендуется прием препаратов на основе люцерны в больших количествах.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

В России лекарственные препараты из люцерны не зарегистрированы.

### БАД к пище

Препараты на основе люцерны выпускаются в виде биологически активных добавок к пище как монопрепарат или могут входить в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Люцерна», Vitaline, США;
- «Альфальфа», Uniciti Network, США;
- «Зеленая супер формула», Irwin Naturals, США;
- «Леди's формула для укрепления костной ткани»;
- «Леди's формула железо плюс».

### Принципы дозирования

Люцерна является одним из пищевых источников поступления витаминов (особенно каротиноида лютеина, аскорбиновой кислоты), минералов (см. гл. 2). Рекомендуемые нормы потребления флавоноидов, органических кислот, стероидов при включении их в состав БАД к пище приводились неоднократно при описании других растений (табл. 2.5.1.10., 2.5.1.11.).

## Мать-и-мачеха\*

### Используемые виды

Мать-и-мачеха обыкновенная — *Tussilago farfara* L.

Английские названия: *Common colt's-foot*, *common bull's-foot*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение из семейства сложноцветных (*Compositae*) длинным, горизонтальным разветвленным корневищем. Стебли прямые, неветвистые, густо покрыты чешуевидными буроватыми листьями, неветвистые, заканчиваются цветочной корзинкой. Прикорневые листья округло-сердцевидные, диаметром до 25 см, выемчато-зубчатые по краям, сверху зеленые, голые, снизу бело-войлочные, с длинными черешками. Они развиваются в конце мая-июне, п

ле отцветания и увядания цветоносных побегов. Цветочные корзинки диаметром до 2,5 см, до цветения и при плодах поникающие. Цветки желтые двух типов: краевые — язычковые, пестичные; срединные — трубчатые, обоеполые, но функционирующие как тычиночные. Плоды — продолговатые ребристые семянки, снабженные хохолками. Цветет ранней весной, в марте-апреле, плоды созревают в мае-июне.

### **Распространение**

В России произрастает повсеместно, за исключением Крайнего Севера, Дальнего Востока и пустынь.

### **Сырье**

Лечебное применение имеют прикорневые листья мать-и-мачехи, реже соцветия.

### **Химический состав**

В цветочных корзинках содержатся фарадиол, арнидиол, тараксантин, стигмастерин, фитостерин, флавоноиды (рутин, гиперозид), дубильные вещества, желтый пигмент, эфирное масло. В листьях — горький гликозид туссилягин, аскорбиновая кислота, полисахариды (инулин, декстрин), органические (галловая, яблочная, винная) кислоты, эфирное масло, дубильные вещества, сапонины, каротин, ситостерин, слизь, танин, макро- и микроэлементы.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает противовоспалительным, антисептическим, муколитическим, отхаркивающим, обволакивающим, потогонным, желчегонным, вяжущим действием, стимулирует секреторную и моторную активность желудочно-кишечного тракта, возбуждает аппетит.

Благодаря содержанию в листьях слизи мать-и-мачеха оказывает обволакивающее действие на слизистые оболочки полости рта, горла и гортани, защищая их от раздражения. Кроме того, слизи, сапонины и органические кислоты размягчают и разжижают сухое отделяемое в верхних дыхательных путях, улучшают отхаркивание мокроты.

Дубильные вещества, каротиноиды и стерины оказывают выраженное противовоспалительное действие. Незначительный спазмолитический эффект обусловлен содержанием в листьях растения флавоноидов и эфирного масла.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Мать-и-мачеха является старинным средством против кашля и удушья. Настои из ее листьев обладают выраженным отхаркивающим и смягчительным действием, их широко применяют при лечении различных болезней дыхательных путей (воспаление верхних дыхательных путей, бронхиты, бронхиальная астма, воспаление и туберкулез легких). Отвар и настой листьев мать-и-мачехи проявляют также спазмолитические свойства.



В народной медицине листья часто применяют вместе с цветками. Причем такое применение мать-и-мачехи не ограничивается противоастматическим и отхаркивающим действием. Отвары и настои принимают и при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта и мочевыводящих путей, для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, диареях. Иногда сок из свежих листьев назначают при туберкулезе, затяжном насморке (вводят в ноздри) и в качестве легкого потогонного средства. Свежие листья прикладывают к ранам, язвам и фурункулам, а измельченные свежие или сухие листья — к нарывам, чтобы ускорить их созревание. Кашицу из листьев применяют при груднице, против мозолей и др. Измельченные сухие листья курая при кашле и затрудненном дыхании.

### Противопоказания

Не рекомендуется применять беременным и кормящим матерям.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

Настой листа мать-и-мачехи (*Infusum folii Tussilaginis farfarae*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фитоангин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитокашель», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Женские травы», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Вигэл», НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН ИТФ «Арис», Россия;
- «Поляна здоровья. Клюква с травами», ООО «Альценой», Россия;
- «Эпам-7», ОАО «Нектар-П», Новосибирский завод искусственного волокна, Россия;
- «Климактерол», All Natural B.V., Нидерланды;
- «Алтей-микс», Алкалоид а.д. Скопје, Республика Македония.

### Принципы дозирования

Рекомендуемые нормы потребления слизеобразующих полисахаридов, флавоноидов, органических кислот, дубильных веществ, стероидов, содержащихся в мать-и-мачехе, при включении их в состав БАД к пище приводились неоднократно при описании других растений.

Поскольку мать-и-мачеха является фармакопейным растением, доза сырья самого растения при включении в состав БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки. Галеновые препараты растения могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Фитотерапия настоем (5,0–10,0 г сырья на 100 мл) рекомендуют принимать в теплом виде по 1/2–1/3 стакана 2–3 раза в день за 1 ч до еды как отхаркивающее средство. Наружно — в виде примочек и компрессов.

## Мелалеука

### Используемые виды

Мелалеука белодревесная (= мелалеука пятижилковая, м. зеленоцветковая, кайюпотовое дерево) — *Melaleuca leucadendron* L. (= *Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T.Blake = *M. viridiflora* Soland. ex Gaertn.).

Английские названия: *Common cajeput tree, common melaleuca*.

Мелалеука очереднолистная (= лекарственное чайное дерево) — *Melaleuca alternifolia* Cheel (= *M. linarifolia* var. *alternifolia* Maiden & Betche).

Английское название: *Medicinal tea tree*.

### Ботаническое описание

Мелалеука белодревесная — вечнозеленое дерево семейства миртовых (*Myrtaceae*) высотой до 25 м; часто встречается кустарниковая форма высотой около 1 м. Кора бумагообразная, на старом стволе отделяется лоскутами. Листья очередные, иногда супротивные, короткочерешковые. Пластинка узкоэллиптическая или ланцетовидная с 3–7 почти параллельными жилками, длиной 5–9 см и шириной 0,6–2,5 см; запах приятный. Цветки кремово-белые, красные, иногда зеленоватые или красноватые, мелкие, с длинными тычинками, собраны в густые колосовидные соцветия до 8 см длины, у которых ось в верхней части олиственная. Плод — полушаровидная коробочка, на верхушке открывается тремя щелями. Цветет и плодоносит весной, осенью.

Мелалеука очереднолистная — вечнозеленый кустарник или деревцо высотой до 5 м. Листья очередные, очень узкие — до 1,5 мм шириной, суживающиеся к обоим концам, редко превышающие 20 мм в длину. Цветки кремовые в рыхлых колосовидных соцветиях. Цветет летом.

### Распространение

Мелалеука белодревесная естественно произрастает на островах Юго-Восточной Азии, в странах Индокитайского полуострова и в эвкалиптовых лесах Австралии.

Мелалеука очереднолистная встречается лишь на севере Австралии. Культивируется в некоторых тропических странах ради эфирного масла.

### Сырье

Используют свежие олиственные ветви, из которых путем перегонки с водяным паром получают эфирное масло. Масло, получаемое из мелалеуки белодревесной, называется «кайюпотовым маслом». Оно имеет запах, напоминающий запах камфоры и эвкалипта. Масло, получаемое из мелалеуки очереднолистной, называется «маслом чайного дерева».

### Химический состав

Листья содержат эфирное масло желтого или зеленоватого цвета. В кайюпотовом масле содержатся цинеол (50–65%),  $\alpha$ -терпинеол и его эфиры, L- $\alpha$ -пинен, L-лимонен, дипентен, сесквитерпен, азулен, сесквитерпеновый спирт, валериановый альдегид и бензальдегид.

Масло чайного дерева содержит 1,8-цинеол (3,0–15,0%), терпинены (15,0–41,0%), терпинен-4-ол (37,0–45,0%).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Оба растения обладают антибактериальными свойствами в отношении многих видов бактерий, в первую очередь стрептококков и стафилококков.

Наиболее важной активной составляющей масла чайного дерева считают терпинен-4-ол. Именно это вещество в основном обеспечивает антисептическое действие масла. Его действие на микроорганизмы в среднем в 13 раз более сильное, чем у чистого синтетического фенола (карболки), который в прошлом широко использовался как антисептик. Однако в отличие от фенола, вызывающего ожоги на коже человека, выделенный из масла чайного дерева терпинен-4-ол практически не раздражает даже чувствительную кожу. Более того, для большинства людей свежее эфирное масло чайного дерева является отличным природным противовоспалительным фактором.

Масло чайного дерева зарегистрировано в Австралийском национальном совете медицинских исследованиях, Американской и Европейской фармакопеях как противогрибковое и бактерицидное средство.

Оно обладает широким спектром антибактериальной, антимикотической и противовирусной активности, эффективно в отношении патогенных грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий, вирусов, дрожжевых форм грибов и дерматофитов (*Staphylococcus aureus*, *Staph. epidermidis*, *E. coli*, *Candida spp.*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Debaryomyces hansenii*, *Microsporum spp.*, *Trichophyton spp.*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Aspergillus niger* и др.), не угнетает при этом сапрофитную флору.

Одним из важных свойств масла чайного дерева является его способность подавлять рост бактерий *Propionibacterium acnes* — важного агента, способствующего появлению угревой сыпи (акне).

Благодаря своим терапевтическим свойствам и способности быстро проникать в кожу, масло чайного дерева широко используется в австралийской, американской и европейской косметической промышленности. Особенно интересна «транспортная» роль масла чайного дерева — оно способствует проникновению в кожу других веществ, например питающих компонентов или специальных медицинских препаратов.

Таким образом, масло чайного дерева является отличным многофункциональным средством как для фармации, так и для косметологии.

Масло чайного дерева оказывает местнораздражающее действие, кратковременное согревающее действие, улучшает кровоток, обладает умеренной местноанестезирующей активностью, успокаивает боли в мышцах, связках, суставах, помогает головной боли.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Цинсол индуцирует ферменты, участвующие в дезинтоксикационной способности печени. Эффекты других лекарств могут быть ослаблены.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Применение

Эфирное масло чайного дерева, обладая успокаивающим и стимулирующим нервную систему действием, является хорошим терапевтическим средством

нервных проблемах, истерии, стрессе. При этом используют аромакурительную. Также эффективны успокаивающие ванны, куда добавляют 10–15 капель масла — в расчете на 150–200 л воды.

При бронхиальном катаре, гриппе, простуде эффективны теплые ингаляции с маслом чайного дерева. Обычная дозировка — 3–5 капель на миску горячей воды, при использовании ингалятора — 1–2 капли. Однако необходимо отметить, что при астме такие ингаляции противопоказаны.

При пародонтозе, стоматите, неприятном запахе изо рта рекомендуют полоскания с маслом чайного дерева. При гнойничковых поражениях, угрях эфирное масло чайного дерева эффективно смягчает воспаление и одновременно уничтожает патогенные микроорганизмы. Рекомендуется после очистки кожи нанести по капельке масла на пораженные места и слегка помассировать.

При солнечных ожогах рекомендуется нанести на пораженную кожу смесь (10:1) растительного масла (оливкового, подсолнечного, авокадо и др.) и эфирного масла чайного дерева.

При термических ожогах I–II-й степени можно использовать смесь облепихового и эфирного масла чайного дерева в соотношении 1:1.

При ранах, порезах, ссадинах и пр. на травмированную поверхность наносят чистое масло чайного дерева, которое оказывает дезинфицирующее и ранозаживляющее действие.

При грибковых заболеваниях кожи, бородавках чистое эфирное масло наносят на пораженную поверхность или тело бородавки.

При кандидозе рекомендуется использовать масло чайного дерева по предписанию врача.

При герпесе и раздражении кожи используют смесь масла чайного дерева с растительным, аналогичные смеси — для лечения солнечных ожогов.

Кайюпотовое масло применяют аналогично маслу чайного дерева, а также используют местно при болях в мышцах и суставах при ревматических заболеваниях, ишиалгии, люмбаго, грыже межпозвоночного диска, мышечном перенапряжении и при болях вследствие спортивных нагрузок (ушибы, растяжение мышц или связок). Эффективно оно и при зубной боли.

### **Противопоказания**

Противопоказано применение внутрь при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта или желчных протоков и при тяжелых заболеваниях печени.

### **Побочные эффекты**

Возможны аллергические реакции в виде появления дерматита.

В редких случаях при применении масла чайного дерева как лекарственного препарата возможны тошнота, рвота и диарея.

В США масло чайного дерева не рекомендуют использовать у младенцев и маленьких детей в области лица, в частности вокруг носа, поскольку возможен спазм голосовой щели, бронхоспазм и астмаловидные состояния, явления дыхательной недостаточности.



## Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие мелалеуку белодревесную и мелалеуку шаролиственную, в России не зарегистрированы. Фармацевтическая промышленность многих стран выпускает масло чайного дерева, применяемое в ароматерапии, а также как наружное средство в виде монопрепарата и в составе различных кремов, мазей, лосьонов.

## БАД к пище

Мелалеука белодревесная входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Биолифт», «ПТ. Индастри Джаму Боробудур», Индонезия;
- «Флоресина», «ПТ. Сидо Мунчул», Индонезия;
- масло чайного дерева, ООО ПКП «Лазурин», Россия.

## Принципы дозирования

Цинеол — основное действующее начало масла чайного дерева. Для него не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы препаратов чайного дерева определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

Обычно в фитотерапии масло чайного дерева применяют внутрь (разовая доза составляет 0,2 г, суточная доза колеблется от 0,2 до 2,0 г) и наружно (в виде капель 2–5%), для наружного применения (10–30%).

## Безопасность

Передозировка масла чайного дерева (более 10 г) может вызывать опасные для жизни отравления за счет высокого содержания цинеола. Симптомы — падение артериального давления, расстройства кровообращения, коллапс и дыхательная недостаточность.

## Мелисса

### Используемые виды

Мелисса лекарственная (= лимонная мята) — *Melissa officinalis* L.

Английские названия: *Common balm, garden balm, lemon balm.*

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства губоцветных (*Lamiaceae*) с лимонным запахом. Стебли прямостоячие, четырехгранные, слегка опушенные, до 60 см высотой. Листья супротивные, черешковые, яйцевидные, длиной 6–8 см, шириной до 3 см, по краю городчато-пильчатые. Цветки двугубые, мелкие, светло-фиолетовые, розовые или желтовато-белые, собраны в пазухах верхних листьев по 3–10 в ложные мутовки, образующие верхушечные колосовидные соцветия. Глоблы распадаются на 4 яйцевидных светло-бурых орешка. Цветет в июне-августе.

### Распространение

Встречается только в южных районах европейской России и на Кавказе. Культивируется как медонос и эфиромасличная культура. Иногда дичает.

## Сырье

С лечебной целью используют листья и облиственные верхушки побегов, которые собирают до цветения растения.

## Химический состав

Листья содержат 0,06–0,33% эфирного масла (в его составе гераниол, гераниаль, нераль, нерол, цитронеллаль, цитраль, лимонен, геранилацетат, мирцен, линалоол, кариофиллен), витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С), кумарины, флавоноиды, терпеноиды (гликозиды нерола, гераниола, нероловой кислоты), ароматические соединения (гликозиды эвгенола, бензилового спирта, фенилэтилового спирта), фенолкарбоновые кислоты и их производные (кофейную, хлорогеновую, розмариновую, феруловую, гентиановую, салициловую, ванилиновую).

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Обладает седативным, спазмолитическим, болеутоляющим, гипотензивным, мочегонным действием. Оказывает противомикробное, иммунокорректирующее действие.

Трава благотворно влияет на ряд функциональных нарушений пищеварительной системы — повышает аппетит, стимулирует секрецию желудочного сока, устраняет аномалии ферментации, снимает спазмы, вызванные метеоризмом, дискинезией, улучшает обмен веществ, прекращает тошноту и рвоту.

Имеются указания на благоприятное действие препаратов мяты при сердечной недостаточности. При этом исчезает одышка, снимаются боли в области сердца, наблюдается замедление дыхания, урежается ритм сердечных сокращений и падение кровяного давления. Терапевтический эффект обусловлен эфирным маслом, которое не токсично и обладает седативным действием. Полагают, что препараты из травы мяты действуют спазмолитически и болеутоляюще; они успокаивают и тонизируют нервную систему.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

## Применение

Препараты мяты применяют в качестве успокаивающего и потогонного средства при респираторных и вирусных сезонных заболеваниях, дискинезии кишечника и желчевыводящих путей по гипертоническому типу, спазмах кишечника, холецистите, холангите, почечнокаменной болезни и воспалительных явлениях мочевого пузыря, климактерическом синдроме, дисменорее, астеноневротических заболеваниях, стенокардии, нейроциркуляторной дистонии, мигрени, кардиоспазмах, бессоннице, повышенной половой возбудимости, атопическом дерматите, склеродермии, для усиления лактации.

В Болгарии, Польше, Италии мяту употребляют как успокаивающее при чрезмерном сексуальном возбуждении. В народной медицине настой листьев применяют как общеукрепляющее средство.

Наружно препараты мяты используются в виде фитоаппликаций при фурункулах, воспалении десен, пародонтозе, стоматитах, зубной боли и дурном запахе изо рта.

Свежие или сушеные листья Melissa употребляют как приправу к салатам, супам, дичи, рыбным блюдам, грибам, а также для отдушки чая, напитков, уксуса. Кроме того, ее используют как пряность при засолке овощей, в производстве ликеров, настоев и ароматизированных вин.

### Противопоказания

Противопоказана при беременности, при выраженной артериальной гипотонии.

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

Настой травы Melissa (*Infusum herbae melissae*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Сонные», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитогипертонит», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фиталгин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Кожные», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Успокаивающие травы», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Русский остров» бальзам, ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Фитнес-Хелп», ООО «Глорион» и ООО «Биокор», Россия;
- «Пастрачай» — для лиц с пониженной кислотностью желудочного сока, ООО ПКФ «Инока» и ТОО — «Объединение Иреа-Пензмаш», Россия;
- «Сироп серии «Тажный мир. Капитанский», ОАО «Уссурийский бальзам» Россия;
- «Антисклерол», All Natural B.V., Нидерланды. «Кратегил раствор», Натурланд Венгрия, Венгрия.

### Принципы дозирования

Из биологически активных компонентов Melissa определены рекомендуемые уровни потребления лимонена и фенольных (гидроксикоричных) кислот при включении в состав БАД к пище. Адекватный уровень потребления лимонена составляет мг/сут, верхний допустимый — 50 мг/сут. Адекватный уровень потребления фенольных кислот составляет 10 мг/сут, верхний допустимый — 20 мг/сут. (МР 2.3.1.1915-04) В фитотерапии применяют настой травы Melissa (8 ч. л. сырья на 400 мл) по 0,5 стакана 4 раза в день, а также для ванн.

Величина суточной дозы сырья Melissa определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

### Можжевельник\*

### Используемые виды

Можжевельник обыкновенный — *Juniperus communis* L.

Английское название: *Common juniper*.

## Ботаническое описание

Вечнозеленый хвойный двудомный кустарник, реже небольшое деревце семейства кипарисовых (*Cupressaceae*) высотой до 8 м. Крона обычно имеет конусовидную форму. Листья (хвоинки) игольчатые, линейно-шиловидные, колючие, расположены мутовками по 3. Женские шишки образуются из 9 мутовчато расположенных семенных чешуй. Верхние чешуи при созревании семян разрастаются, срастаясь между собой и с семенами, образуя синевато-черные, с сизым восковым налетом мясистые шишкоягоды диаметром 6–9 мм. Опыление происходит в мае; семена созревают на второй год.

## Распространение

Встречается в странах Европы, в лесной и лесостепной зоне европейской России, Западной и Восточной Сибири.

## Сырье

С лечебной целью используют шишкоягоды («можжевельные ягоды») и кору молодых ветвей. Шишкоягоды собирают осенью, в сентябре-октябре.

## Химический состав

Плоды содержат эфирное масло (0,5–2%), основными компонентами которого являются бициклические монотерпены: D-L-пинен, борнеол, изоборнеол, камфен, кадинен, сабинен; моноциклические терпены: L-терпинен, L-фелландрен, дипентен, лимонен, терпинеол; бициклические сесквитерпены: D-L-кадинены; флавоновые гликозиды. Выявлены также — инертный сахар (40%), 9,5% смол, красящее вещество — юниперин, жирное масло, пектиновые вещества, органические кислоты (яблочная, муравьиная, уксусная), воск, минеральные соли. В коре — дубильные вещества (до 8%), эфирное масло (до 0,5%), в хвое — витамин С (266 мг%).

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Плоды можжевельника находят применение как общеукрепляющее, спазмолитическое, противовоспалительное и дезинфицирующее, мочегонное, потогонное, болеутоляющее, камнерастворяющее, желчегонное, отхаркивающее, повышающее аппетит, улучшающее пищеварение средство. Оказывает седативное действие.

Терпены обладают мочегонными свойствами. Они усиливают клубочковую фильтрацию и препятствуют обратному всасыванию ионов натрия и хлора в извитых канальцах почек. Терпены усиливают секрецию желудочного сока, желчеобразование.

Эфирное масло обладает также фитонцидным, дезинфицирующим, дезодорирующим, противовоспалительным, муколитическим, обезболивающим, регенерирующим действием.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

## Применение

В научной медицине настой шишкоягод применяют как мочегонное и дезинфицирующее средство. В качестве мочегонного средства можжевельник назначают при отеках, камнях в почках, воспалении мочевого пузыря, при этом учитывается и его



инфацирующее действие. В немецкой народной медицине настой можжевельника употребляют при водянке, хроническом воспалении мочевого пузыря, при наличии белка в моче. Препараты можжевельника назначают в случаях отеков, связанных с почечной недостаточностью, а также при хронических пиелитах и циститах, мочекаменной болезни. Можжевельниковые ягоды обладают тонизирующим, общеукрепляющим, противовоспалительным и фитонцидным действием. Их используют в официальной медицине при нарушениях половой функции на фоне нормального функционирования почек. Настой коры молодых веточек рекомендуют принимать мужчинам для возбуждения половой деятельности при импотенции.

Можжевельниковые ягоды употребляют также при заболеваниях печени и желчных путей, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, снижении аппетита, атонии кишечника, диспепсии, зловонном бронхите, коклюше, бронхиальной астме и туберкулезе легких, нарушениях менструального цикла.

Наружно в виде полосканий и ингаляций их применяют при заболеваниях носоглотки, ванн, примочек или втираний, при чесотке, дерматитах, ревматизме и подолге как болеутоляющее и ранозаживляющее, а также при неврозах как успокаивающее.

Можжевельниковые ягоды используют в России и некоторых европейских странах в качестве пряновкусового продукта для слабиривания дичи, кваса, пива, прохладительных газированных напитков, солений, маринадов, рыбных консервов. Их применяют для ароматизации вин и ликера, а также в производстве можжевельниковой водки и джина.

### Противопоказания

Плоды можжевельника противопоказаны при острых воспалительных заболеваниях почек (нефрит, нефрозонефрит), язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, острых гастритах и колитах.

### Побочные эффекты

Умеренное раздражающее действие на слизистые.

### Лекарственные препараты

Настой плодов можжевельника (*Infusum fructuum Juniperi*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Алина», Россия;
- «Эпам-96М», Россия;
- «Эс Кей Би», США.

### Принципы дозирования

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в можжевельнике, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку можжевельник является фармакопейным растением, суточная дозировка в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препарата не менее 2 раз в сутки.

Галеновые препараты ягод можжевельника могут применяться в качестве БА при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой ягод можжевельника (1:20) принимают по 1 ст. л. 3–4 раза в день (мочегонное средство). Наружно применяют хвойные ванны.

### Безопасность

Препараты, в состав которых входит можжевельник, не следует принимать длительный срок, так как они могут вызвать воспалительные процессы в почках.

## Морозник кавказский

### Используемые виды

Морозник кавказский — *Helleborus caucasicus* A.Br.

Английское название: *Caucasian hellebore*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение с коротким горизонтальным многоглавым корневищем из семейства лютиковых (*Ranunculaceae*). Надземная часть растения представлена 2–4 крупными прикорневыми своеобразно рассеченными листьями и короткой цветочной стрелкой, несущей на верхушке 1–3 цветка. Чашелистики 5-лепестковидные, зеленовато-желтоватые; лепестки в виде мелких нектарников. Плод — многолистовка, семена шаровидные. Цветет в декабре-марте.

### Распространение

Распространен в Западном Предкавказье и Восточном Закавказье.

### Сырье

Корневища с корнями. Иногда сырьем служат также листья.

### Химический состав

Корневища содержат 0,2% алкалоидов, буфадииенолиды: корельборин К (дезлюкогеллебрин), корельборин П (геллебрин); стероиды (ситостерин, стигмастерин), липиды.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Гликозиды, содержащиеся в растении, по характеру и скорости действия сходны со строфантином. Они относятся к группе гликозидов с 6-членным лактонным кольцом и в этом отношении близки к гликозидам морского лука. Биологическая активность корельборина К равна 88000 ЛЕД в 1 г кристаллического вещества, корельборина—П 66000 ЛЕД. Они, подобно другим сердечным гликозидам, оказывают действие на весь организм, на центральную и периферическую нервную систему, диурез и т. д. Но основной эффект — кардиотонический. Они оказывают положительный ино- и тонотропный и отрицательный хронотропный эффекты.

Изучение сравнительного действия корельборина и строфантина К на электрическую активность сердца и артериальное давление собаки в хронических опытах, проведенное на кафедре фармакологии Тбилисского медицинского института, показало, что корельборин-П в дозе 0,025 мг/кг вызывает увеличение вольтажа зубца R, укорочение интервала Q–Т и повышение вольтажа Т. Корельборин-П по

действительно напоминает строфантин К, однако корельборин-П вызывает более выраженное и длительное замедление атриовентрикулярной проводимости, укорочен электрической систолы сердца. Корельборин-П, в отличие от строфантина К, оказывает заметного влияния на уровень артериального давления.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает эффекты кардиотонических и антиаритмических препаратов, как лечебные, так и токсические.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Усиление диуреза.

### **Применение**

В настоящее время как лекарственное растение не используется в связи с его выраженной токсичностью. Раньше, как большинство сердечных гликозидов, применялся только по назначению врача.

Корельборин-П применяли внутрь при нарушениях кровообращения II—III степени, главным образом, при хронической недостаточности сердца. При терапевтическом назначении гликозида имеют в виду также и то, что он начинает действовать быстро и действует длительно. Известны его диуретические свойства.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Оказывает токсическое действие на ЖКТ, вплоть до некроза кишечника.

### **Лекарственные препараты**

Раньше в СССР выпускался препарат корельборин. Его действие по характеру быстроте сходно со строфантином; по кумулятивным свойствам и длительности действия корельборин приближается к препаратам наперстянки. В настоящее время не используется.

### **БАД к пище**

В соответствии с дополнением № 1 (с 1 января 2003 г.) к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01. в России все виды морозника не могут быть использованы для приготовления БАД, поскольку могут оказать вредное воздействие на здоровье человека.

## **Морская капуста\***

### **Используемые виды**

Ламинария сахаристая — *Laminaria saccharina* (L.) Lamour, л. японская — *L. japonica* Aresch., л. пальчаторассеченная — *L. digitata* (Hunds.) Lamour.

Английские названия: *Sweet sea tangle*, *Japan sea tangle*, *palmatisected sea tangle*.

### **Ботаническое описание**

Бурые морские водоросли семейства ламинариевых (*Laminariaceae*). Слоевище состоит из пластины, ствола и ризоидов (корней). Пластина у ламинарии японской сахаристой цельная, не рассеченная на лопасти, линейной формы, длиной 2–6 (12)

шириной 10–35 см, у сахаристой — по краю волнистая. У ламинарии пальчаторассеченная пластина разделена на линейные или ланцетные доли. Ствол длиной 3–70 см, диаметром около 1 см, цилиндрический, плавно переходящий в пластину. Ризоиды толстые, длинные, густоветвистые, служат для прикрепления водоросли к грунту.

### Распространение

В пределах России ламинария японская встречается по побережью Японского моря в Приморском крае, а также вдоль южного и западного побережья Сахалина и южных Курил, проникая на север до 50° с. ш. Ламинария сахаристая и пальчаторассеченная обитает у берегов Белого, Баренцева и Карского морей.

### Сырье

В качестве лекарственного растительного сырья используют листовые пластинки двухлетней ламинарии.

### Химический состав

Из общего количества сухих веществ органические вещества составляют 53–74%. Главную массу слоевища составляют углеводы 13–21% (до 70% сухого веса), в том числе полисахарид ламинарин — 21%, маннит — 20–25%, фруктоза — 4%. Белки составляют 5–10%, отмечены следы жиров — 1–3%; 23 аминокислоты, из которых в наибольшем количестве глютаминовая, аспарагиновая и аланин. Межклеточное вещество близко к пектинам и при выпаривании имеет студенистую форму, называемую альгином. Альгиновая кислота составляет 25%, представляет собой полимеры двух полиуроновых кислот:  $\beta$ -D-маннуриновой и  $\alpha$ -L-гулуриновой, карбоксильные группировки которых часто образуют соли с ионами  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ . На поверхности сухих водорослей выкристаллизовывается маннит. Найдены витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А, С, D, Е; фолиевая кислота, пантотеновая кислота, а также холин, инозит, биотин, каротин. Из неорганических веществ наибольшее значение имеет йод (0,2–0,3%), максимальная концентрация которого наблюдается в свежесобранных водорослях, также йодиды и дийодтирозин. Выявлены также соли калия, натрия, магния, брома, кобальта, железа, марганца, меди, бора, соединения серы и фосфора, следы мышьяка, азотсодержащие вещества, фукоза, бурый пигмент фукоксантин, маскирующий хлорофилл, зольные вещества (ок. 14%).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Благоприятный эффект в регуляции обмена веществ связан с высоким содержанием биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов, особенно йодистых солей.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы. Тиреоидные гормоны ускоряют тканевое окисление, обеспечивают анаболическое действие, при избытке они стимулируют распад белков, вызывая отрицательный азотистый баланс. Суточная потребность человека в йоде, обеспечивающая нормальную функцию щитовидной железы, равна 20 мкг. Йод морской капусты оказывает регулирующее влияние на менструальный цикл, яичники, уменьшая патологические проявления климакса.

В морской капусте содержатся полисахариды — каррагинин, ламинарин и фукоидин. Являясь структурными или запасными полиозами, они присутствуют практически во всех водорослях. Установлено, что те из них, которые содержат эфирсвязанную



кислоту, удлиняют время свертывания крови и обладают антилипемическим эффектом, другие способны связывать избирательно радиоактивный стронций (это свойство особенно выражено у низкомолекулярных фракций альгиновой кислоты), предотвращая его всасывание и накопление в организме. Отдельные полисахариды (к- и γ-фракции каррагинина и продукты их переработки) снижают секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта, уменьшают протеолитическую фракцию функции пепсина, предупреждая развитие пептических язв желудка и двенадцатиперстной кишки, и обладают гидрофильностью и адсорбционной способностью (адсорбируют в кишечнике на своей поверхности соли тяжелых металлов, лекарственные средства, бактерии, эндо- и экзогенные токсины из кишечника).

Морская капуста оказывает регулирующее влияние на деятельность желудочно-кишечного тракта. Легкое слабительное действие связано со способностью препарата сильно набухать и, увеличиваясь в объеме, вызывать раздражение рецепторов слизистой оболочки кишечника.

В экспериментах на животных ламинария тормозит развитие атеросклероза, снижая содержание холестерина в сыворотке крови. Сульфат ламинарии при внутривенном введении животным оказывает противосвертывающее действие, подобно гепарину, но слабее его. Сульфат ламинарина несколько задерживает рост саркомы у мышей при непосредственном введении полисахарида в опухоль. В основе этого действия лежит способность ламинарина уменьшать количество митозов в клетках опухоли.

Фитогормоны и витамины, содержащиеся в морской капусте, стимулируют репарацию слизистых оболочек носа, ротовой полости, кишечника, женских половых органов и т. д. Галоидная группа элементов (хлор, йод, бром) оказывает антисептическое действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает действие гипохолестеремических средств. Возможна также адсорбция лекарственных препаратов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Возможно повышение содержания йода в плазме крови.

### **Применение**

Препараты морской капусты применяют в качестве легкого слабительного средства при хронических атонических запорах, в комплексной терапии регуляции обмена веществ при атеросклерозе, анемии, эндемическом зобе.

Ламинария способствует очистке слизистой кишечника, усиливает перистальтику, нормализует стул, улучшает пищеварение, препятствует развитию онкологических заболеваний толстого кишечника, стабилизирует кишечную флору. Рекомендуется применять здоровым людям в качестве дополнительного питания в условиях неблагоприятной экологической обстановки, пациентам с повышенным онкологическим риском, пожилым для профилактики атеросклероза, нарушений функций щитовидной железы, деятельности кишечника, а также в качестве гепатопротекторного средства при дискинезии желчевыводящих путей.

Ламинария стимулирует кроветворение при анемиях и лейкопениях.

Под влиянием желудочного сока препарат разбухает, что создает ощущение сытости. Это свойство является показанием для применения во всех программах снижения веса.

Морские водоросли богаты йодом и калием, которые в микродозах издавна находят применение при аденоме простаты. Йод в виде любых солей и органических соединений (морские водоросли, жир трески, морские рыбы) оказывает специфическое действие на железы половой системы, поддерживает гормональный фон организма. При лечении воспалительных процессов предстательной железы в стадии ремиссии йодистый калий в микродозах эффективно применяют как рассасывающее средство.

### Противопоказания

Нефрит, геморрагические диатезы и заболевания, при которых противопоказаны препараты йода.

### Побочные эффекты

Йодизм. При длительном введении ламинарии животным появляется ряд патологических изменений в костной системе: ослабляются карпальный и тазовые сочленения и возникают спонтанные переломы, отмечают остеопороз, нарушение эндохондриального окостенения эпифизарных хрящей, отсутствие новых костных трабекул. Эти явления вызваны гипертиреозом, при котором стимулируется распад белков, усиливаются процессы распада мышечного креатинина.

### Лекарственные препараты

1. Порошок морской капусты. Выпускается в коробках по 180 г.
2. Ламинарид (*Laminaridum*).

### БАД к пище

Морская капуста встречается в составе комбинированных биологически активных пищевых добавок к пище и используется в комплексной терапии при вышеуказанных патологических состояниях.

Примером БАД, содержащих морскую капусту, являются:

- «Литовит-К», ЗАО НПФ «Новь», Россия;
- «Цитримакс Плюс Леди'с» («Citrimax plus Lady's formula»), Канада.

### Принципы дозирования

Ламинария является одним из пищевых источников поступления йода, пищевых волокон, хлорофилла, фикоцианинов. Для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.12.

Таблица 2.5.1.12. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в морской капусте

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Йод	0,15	0,3
Растворимые пищевые волокна	2000	6000
Хлорофилл	100	300
Фикоцианины	50	450

## Мята перечная\*

### Используемые виды

Мята перечная — *Mentha x piperita* L.

Английские названия: *Pipermint, pepper mint.*

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства губоцветных (*Lamiaceae*) со шнуровидным, горизонтальным разветвленным корневищем. Стебли прямостоячие, четырехгранные, ветвистые, высотой 20–70 см. Листья накрест супротивные, удлиненно-яйцевидные, заостренные, по краю остропильчатые, с короткими черешками. Цветки розовые или лиловые, мелкие, собраны в пазухах верхних листьев в ложные мутовки, образующие верхушечные колосовидные соцветия. Плоды состоят из четырех красновато-бурых орешков, но в связи с гибридной природой этого растения они бесплодны. Цветет в июне–сентябре.

### Распространение

В диком виде не существует. Выведен в Англии путем гибридизации местных диаристующих видов. В России широко культивируется как эфиромасличное и лекарственное растение.

### Бырье

С лечебной целью используют траву, для этого скашивают облиственные побеги мяты в начале ее цветения.

### Химический состав

Наиболее богаты эфирным маслом соцветия мяты перечной (4–6%), в листьях содержится до 2,5% масла, в стеблях — до 0,3%. Основными компонентами масла являются кислородные производные моноциклических терпенов: ментол (40–70%) ментон (10–25%), пулегон, ментофуран, метилацетат, цинеол; макроэлементы: калий, кальций, магний, железо; микроэлементы, а также эфиры ментола с уксусной и валериановой кислотами. В мятном масле, кроме того, присутствуют терпены: L-лимонен, α-фелландрен, α- и β-пинены. В листьях мяты содержатся урсоловая и палеаноловая кислоты (до 0,5%), каротин (до 40 мг/100г), гесперидин, бетаин, дубильные вещества, флавоноиды, микроэлементы (Cu, Mn, Sr и др.).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Мята перечная вызывает умеренный седативный, антиангинальный, антигипоксический эффекты, холеретическое, антисептическое, обезболивающее, противорвотное действие.

Основным действующим началом мяты перечной является эфирное масло, главным компонентом которого является ментол. Ментол оказывает избирательное возбуждающее действие на холодовые рецепторы полости рта, при этом происходит рефлекторное расширение коронарных, мозговых, легочных сосудов, стимуляция дыхательного центра, угнетение рвотного рефлекса. Ментол и другие компоненты эфирного масла оказывают спазмолитические эффекты на органы ЖКТ и мочевыделительной системы. Раздражая рецепторы слизистой оболочки желудка и кишечника мятное масло вызывает усиление перистальтики, секреции пищеварительных жел

желчи. Комбинированное раздражающее и антисептическое действие эфирного масла приводит к ограничению чрезмерных процессов гниения и брожения, более быстрому опорожнению содержимого желудка и кишечника.

Ментол способствует улучшению трофики органов (тканей). Трофическое влияние может осуществляться путем кожно-висцерального рефлекса, а также антиноцицептивно по постганглионарным симпатическим волокнам (по типу аксон-рефлекса), возбуждение в этом случае идет от рецепторов кожи к внутренним органам, минуя ЦНС. Благоприятную роль для трофики играет «отвлекающее» действие ментола, понижающее болевые ощущения. При возбуждении холодовых рецепторов суживаются поверхностные сосуды и рефлекторно расширяются сосуды внутренних органов.

Эфиры изовалериановой кислоты обеспечивают седативное действие.

Ментол,  $\beta$ -пинен, лимонен, цинеол, дубильные вещества, урсоловая кислота обеспечивают противомикробный, противогрибковый эффекты и способствуют восстановлению функции мерцательного эпителия верхних дыхательных путей. Ингаляции эфирного масла вызывают отхаркивающее, муколитическое, антигипоксическое действие.

Мятное масло оказывает общеукрепляющее, противовоспалительное, болеутоляющее, успокаивающее, ветрогонное, вяжущее, кровоостанавливающее, желчегонное, незначительное антисептическое действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает действие психоугнетающих средств, гипотензивных средств центрального действия, местноанестезирующих препаратов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Мята перечная применяется как седативное средство при повышенной возбудимости, нарушении сна.

Листья мяты перечной входят в состав сборов, улучшающих пищеварение и возбуждающих аппетит, их применяют при спастических состояниях кишечника, метеоризме, дисбактериозе, при тошноте, функциональных расстройствах печени, инфекционно-воспалительных заболеваниях полости рта и верхних дыхательных путей.

Мятное масло также широко используют в медицинской практике. Его назначают при морской болезни, токсикозе, артралгии, миалгии, невралгии, радикулите, зубной боли, ушибах, зудящих дерматозах. Оно входит в состав ароматной воды, мятной настойки и различных растворов для полосканий в качестве освежающего и антисептического средства. Масло мяты является составной частью препаратов «Корвалол», «Валокордин», «Капли Зеленина», успокаивающее и спазмолитическое действие которых связано с наличием в масле ментола. Его применяют в стоматологии в качестве примесей к зубным порошкам, пастам и жидкостям для полосканий полости рта.

Ментол при приеме внутрь широко используется в качестве легкого рефлекторного сосудорасширяющего средства при стенокардии, вегето-сосудистой дистонии



с артериальной гипертензией и тахикардией и болезнях, связанных со спазмами сосудов головного мозга. Он входит в состав мазей и капель от насморка. Ментоловый карандаш применяют для лечения мигрени и головной боли различной этиологии.

Мяту перечную широко используют в кухнях многих стран. Ее добавляют для улучшения вкуса во многие блюда, соусы, маринады, напитки и кондитерские изделия. В ликеро-водочной промышленности она применяется в производстве горьких настоек, ликеров, вермутов, ароматизированных вин.

### Противопоказания

Повышенная чувствительность к мяте перечной. Детям раннего возраста смазывание ментолом слизистых оболочек носа и носоглотки противопоказано, поскольку он может вызвать бронхоспазм, рефлекторное угнетение дыхания.

### Побочные эффекты

Возможны аллергические реакции. Редко — тошнота, слезотечение, головокружение при приеме под язык. Жжение, раздражение, гиперемия, высыпания при местном использовании.

### Лекарственные препараты

Все лекарственные средства, содержащие мятное масло или ментол, являются безрецептурными препаратами и применяются с косметической целью, в качестве средств гигиены, препаратов в основном для наружного применения, а также для приема внутрь.

1. Масло мяты перечной (*Oleum Menthae piperitae*).
2. Ментол (*Mentholum*).
3. Настойка мяты перечной, мятные капли (*Tinctura Menthae piperitae*).
4. Настой листа мяты перечной (*Infusum folii Menthae piperitae*).
5. Таблетки мятные (*Tabulettae olei Menthae*).
6. Вода мяты перечной, мятная вода (*Agua Menthae piperitae*).

Комплексные препараты: свечи «Анестезол», аэрозоли «Ингакамф», «Ампровишол» и «Камфомен», капли зубные, капли Зеленина, капли «Экватол», мази «Бороментол», «Эфкамон», таблетки «Пектусин», «Валидол», капсулы «Олиметин» и др.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фиталгин», Россия;
- «Слабительные травы», Россия;
- «Мочегонные чай», США;
- «Девя-Лев», США.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ мяты перечной при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.13.

Поскольку мята перечная является фармакопейным растением, суточная доза ее в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Таблица 2.5.1.13. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в мяте перечной

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Ментол	3	9
Лимонен	5	50
Валериановая кислота	2	5
Флаваноны (в пересчете на гесперидин)	100	300

Галеновые препараты мяты могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой мяты перечной (1:40) принимают по 1/3–1/4 стакана 2–3 раза в день, настойку — 10–15 капель на прием.

### Облепиха\*

#### Используемые виды

Облепиха крушиновидная — *Hippophaë rhamnoides* L.

Английское название: *Common sea buckthorn*.

#### Ботаническое описание

Колючий кустарник или деревце из семейства лоховых (*Elaeagnaceae*), достигающее высоты 5–6 метров. Листья очередные, линейные или линейно-ланцетные, с завернутыми вниз краями, сверху серовато-зеленые, снизу желтовато-серебристо-белые. Облепиха — растение двудомное, а это значит, что у нее, как и у людей, есть мужские и женские особи. На мужских образуются тычиночные цветки, собранные в короткие соцветия, — колосья. На женских соответственно развиваются пестичные цветки, которые по 2–5 штук располагаются в пазухах веточек и колючек на очень коротких цветоножках. Цветки опыляются ветром, поэтому их почти не посещают насекомые. Изредка лишь садятся пчелы, чтобы собрать пыльцу. Цветет облепиха в апреле-мае, одновременно или до распускания листьев. Плоды — сочные, гладкие, блестящие, оранжевые, красные или желтые, шарообразные, яйцевидные или эллипсоидальные костянки длиной 0,5–1,0 см, густо облепляющие ветви кустарника; отсюда и название — облепиха.

#### Распространение

В России облепиха распространена довольно широко. Она встречается в Калининградской области, по долинам крупных рек на Кавказе, но наиболее обширные и продуктивные ее заросли находятся в Сибири, в местах выхода горных рек на равнину. Например, на Алтае по берегам реки Катунь заросли облепихи протянулись более чем на 100 километров.

#### Сырье

С лечебной целью используют спелые плоды и листья облепихи. Листья собирают одновременно с плодами или после их сбора, причем для этого годятся даже листья, собранные осенью с земли после их опадания.

### Биологический состав

Плоды содержат жирное масло, каротиноиды ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -каротины, ликопин, по-липептикопигменты, зеаксантин, фитофлюин), пигменты, витамины С (до 900 мг%), Е, F, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР и К, фолиевую кислоту, стерины, флавоноиды, катехины, лейкоанто-цианы, кумарины, серотонин, изорамнетин, органические кислоты (яблочную, винную и др.), микроэлементы, дубильные вещества, сахар, цинк.

Масло облепихи содержит каротиноиды, токоферол, глицериды олеиновой, ли-нолевой, пальмитиновой и стеариновой кислот, сахара, органические кислоты, сте-рины, стигмастерины,  $\beta$ -ситостерин, фитонциды.

Листья содержат кумарины, тритерпеновые кислоты (урсоловую и олеановую), ви-тамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, никотиновую кислоту, инозит, фолиевую кислоту, полифенолы.

В коре содержатся алкалоид гиппофаин-5-окситритами и дубильные вещества.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Плоды и сок оказывают антибактериальное, обезболивающее, противовоспали-тельное, эпителизирующее, желчегонное действие, стимулируют пищеварение и ферментативную активность желудочно-кишечного тракта, положительно влияют на липидный обмен, снижают содержание общего холестерина,  $\beta$ -липопротеидов и общих липидов в сыворотке крови.

Биологическая активность облепихового масла и его ингредиентов была изучена прежде всего на модели ожога кожи, вызванного химическим агентом. Установлено, что облепиховое масло ускоряет процесс заживления ран, причем биологически на-иболее активной частью масла являются стерины. Непосредственное воздействие облепихового масла на рану стимулировало восстановительные процессы. Отчетли-вые регенеративные свойства облепихового масла были обнаружены в опытах на ро-говнице глаз. После лечения облепиховым маслом заживление дефекта роговицы проходило значительно быстрее, чем у контрольных животных. Также было установ-лено, что облепиховое масло обладает антибактериальным свойством, препарат за-держивает рост золотистого стафилококка, эшерихий, протей, гемолитического стрептококка.

Кроме того, отмечено ингибирующее влияние облепихового масла на секрецию желудочного сока. В экспериментах на крысах было показано, что облепиховое мас-ло эффективно при патологии печени, вызванной алкогольной интоксикацией и че-тыреххлористым углеродом. При введении облепихового масла повышалось содер-жание белков в ткани печени крыс. Облепиховое масло положительно влияет также на липидный обмен в печени, реакцию перекисного окисления липидов в мембра-нах, благодаря токоферолам оно защищает биологические мембраны от повреждаю-щего действия химических агентов. По-видимому, действие масла на клеточном и субклеточном уровне на фоне острой и хронической интоксикации объясняется способностью препарата повышать концентрацию в печени нуклеиновых кислот и оказывать защитное влияние на клеточные и субклеточные мембраны.

Облепиховое масло также препятствует развитию атеросклеротического процес-са, при этом постепенно понижается содержание общего холестерина, Р-липопро-теидов и общих липидов в сыворотке крови. Антисклеротическое действие масл-а обусловлено содержанием в нем биологически активных компонентов — линолевой

и линоленовой кислоты, жирорастворимых витаминов А и Е, фосфолипидов и растительных стероидов.

Из листьев облепихи производят препарат «Гипорамин», представляющий собой полифенольный комплекс галлоэллаггитанинов, биологически активными компонентами которого являются гидролизующиеся танины.

Гипорамин ингибирует вирусную нейраминидазу. Активен в отношении различных штаммов вируса гриппа А и В, аденовирусов, парамиксовирусов, вирусов простого герпеса, опоясывающего лишая, ЦМВ, респираторных синцитиальных вирусов, ВИЧ на ранних этапах их развития. Индуцирует продукцию интерферона и повышает его содержание в крови. Оказывает умеренное антимикробное действие в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, туберкулезных микобактерий, кандиды, некоторых мицелиальных грибов.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Плоды применяют при авитаминозах, бронхо-легочных заболеваниях, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, пониженной кислотности желудочного сока, гипокинезии желудка и кишечника, атонических запорах, атеросклерозе, заболеваниях органов зрения. Листья применяют при воспалительных желудочно-кишечных заболеваниях.

Облепиховое масло применяют при ожогах, трофических язвах и заболеваниях кожи с вялотекущими процессами эпителизации, при лечении пролежней. Кроме того, при введении облепихового масла в раневые полости, после нагноения при лапаротомии быстрее происходит грануляция ран и очищение их от гнойных налетов.

Облепиховое масло используют в гинекологической практике для лечения эрозии шейки матки и других воспалительных заболеваний. Его высокая терапевтическая эффективность отмечена при ожогах глаз. При лечении облепиховым маслом больных ползучей язвой роговицы уже через сутки отмечали уменьшение инфильтрата роговицы, уплощение края язвы, усиление васкуляризации. Язвы очищались от гноя, и начиналась интенсивная регенерация.

Лечение облепиховым маслом больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки способствует улучшению их состояния, при этом кислотность желудочного сока существенно не изменяется. Применение свечей с облепиховым маслом при эрозивно-язвенных проктитах, эрозивно-язвенных сфинктеритах, трещинах ануса, катаральном и атрофическом проктите, внутреннем геморрое у больных хроническим энтероколитом дает положительные результаты.

Облепиховое масло применяют при гайморите, в послеоперационном периоде после тонзиллэктомии, при хроническом тонзиллите, а также при лечении пульпита и периодонтита.

Опыт лечения облепиховым маслом больных атеросклерозом показал заметное улучшение их состояния. Вместе с тем нормализовались и объективные параметры



улучшился систолический показатель, отмечались положительные сдвиги в гемодинамике и в состоянии липидов крови, понижалось содержание холестерина и фосфолипидов в сыворотке. Кроме того, у больных атеросклерозом с преимущественным поражением коронарных сосудов исчезали приступы стенокардии, снижались вегетососудистые расстройства, нормализовалось АД, отмечалась положительная динамика электрокардиографических показателей.

Масло облепихи входит в состав комбинированного препарата «Олазол», ускоряющего заживление ран при ожогах, инфицированных ранах, трофических язвах, длительно текущих дерматозах.

Препарат из листьев облепихи — гипорамин показан при гриппе (А и В), парагриппе, ОРВИ (респираторно-синцитиальная, аденовирусная и др.), ангине и рините (на фоне ОРВИ), простом герпесе (остром и рецидивирующем), опоясывающем герпесе, ветряной оспе, цитомегаловирусной инфекции и др. инфекциях, вызванных чувствительными к препарату вирусами.

Ягоды облепихи хороши для приготовления соков, киселей, компотов, мармелада, повидла, вина. Из листьев, содержащих дубильные вещества, фитонциды и витамины, готовят чай, их кладут для улучшения вкуса в супы и бульоны.

### Противопоказания

Препараты из плодов противопоказано использовать при заболеваниях поджелудочной железы, печени, желчного пузыря, холециститах.

### Побочные эффекты

Препараты из листьев облепихи могут вызвать повышение свертываемости крови (при длительном применении в дозах, превышающих рекомендуемые).

### Лекарственные препараты

1. Гипорамина таблетки сублингвальные 0,02 (*Tabulrttae Hyporamini sublinguale 0,02 g*).
2. Гипораминовая мазь 0,5% (*Unguentum Hyporhamini 0,5%*).
3. Облепиховое масло (*Oleum Hippophaeae*).
4. Облепиховое масло суппозитории ректальные (*Suppositoria rectalis cum oleum Hippophaea*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Масло облепихи», ООО «Биолит», Россия;
- «Масло облепиховое Алтайское», ООО «Юнифарм», Россия;
- «Жир рыбный «Полиен» с облепиховым маслом и витамином Е», ЗАО «Мед-Кап», Россия.

### Принципы дозирования

Основными биологически активными веществами, содержащимися в облепихе, являются каротиноиды, витамины, флавоноиды, органические кислоты, микроэлементы, дубильные вещества, глицериды олеиновой, линолевой, пальмитиновой и стеариновой кислот.

Рекомендуемые уровни потребления этих компонентов неоднократно указывались, для основных биологически активных компонентов облепихи при включении их в состав БАД к пище, они приведены в табл. 2.5.1.14.

Таблица 2.5.1.14. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в облепихе

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Органические кислоты	500	1500
$\beta$ -каротин	5	10
Аскорбиновая кислота	70	700
Бетанин	3000	6000
Флавоноиды:		
флавонолы		
(в пересчете на рутин);	30	100
катехины	50	100

В фитотерапии масло облепихи применяют внутрь по 1 ч. л. 2–3 раза в день, наружно, в виде тампонов.

## Овес

### Используемые виды

Овес посевной — *Avena sativa L.*

Английское название: *Cultivated oat.*

### Ботаническое описание

Однолетнее растение семейства злаковых (*Poaceae*).

### Распространение

Широко культивируют во многих странах Северного полушария, в России — в основном в Нечерноземье и Сибири.

### Сырье

С лечебной целью используют зерно (очищенное и неочищенное), овсяные крупы, солому и траву. Траву собирают в стадии молочно-восковой спелости.

### Химический состав

Трава и стебли овса содержат растворимые олиго- и полисахариды: включая сахарозу, кестозу, неокестозу,  $\beta$ -глюканы, галактоарабиноксиланы, а также кремниевую кислоту, стероидные сапонины: авенакозид А и В; необычные аминокислоты: авениковую кислоту А и В, флавоноиды, органические кислоты, кумарин скополетин, тирозин, эфирное масло, медь, тригонеллин, минеральные соли — фосфорные, кальциевые.

Плоды овса содержат крахмал, растворимые полисахариды: в частности,  $\beta$ -глюканы и арабиноксиланы; белки, включая глиадин, авенин, авеналин; пептиды; стероидные сапонины, авенакозиды А и В; стерины, включая  $\beta$ -ситостерин, жирные масла, витамины группы В, Е, А; камеди, эфирное масло.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты овса обладают общеукрепляющим, мочегонным, ветрогонным, жаропонижающим, противовоспалительным, кроветворным, обволакивающим свой

ствами, увеличивает физическую и умственную работоспособность. В эксперименте на животных было показано, что трава овса снижает уровень мочевой кислоты и оказывает антигепатотоксическое действие.

Препараты плодов овса снижают уровень сывороточного холестерина и препятствуют биосинтезу простагландинов.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижают уровень сывороточного холестерина.

### **Применение**

Как лекарственное средство овес используют с древних времен. Еще врачеватель античности Диоскорид применял его зерно для компрессов, кашку из овсяной крупы — от поноса, а слизистую жидкость — от кашля.

Препараты из травы овса используются в лечении астенического и псевдоастенического синдромов, возбуждении, бессоннице, стрессах, при умственном и физическом переутомлении, в период реконвалесценции после перенесенных заболеваний как тонизирующее и общеукрепляющее средство, а также при атеросклерозе, атонии и слабости мочевого пузыря, подагре, почечной недостаточности, при ревматизме, кожных болезнях, воспалительных заболеваниях суставов.

Овсяное зерно используют при заболеваниях ЖКТ, желчного пузыря и почек, запорах, диабете, диарее, физическом истощении и ревматизме.

Препараты овса принимают при воспалительных и себорейных заболеваниях кожи, связанных с нарушениями метаболизма. Траву овса используют для ножных ванн при хронической простуде и для улучшения кровотока стоп. Ее также употребляют в виде чая при гриппе и кашле.

Широко применяют овес и его продукты в дерматологической практике для поддержания нормальной трофики кожи. Благодаря содержанию в зернах овса витаминов В<sub>2</sub> отмечены положительные результаты при лечении экземы, хронического дерматита, диатеза у детей.

Комплекс витаминов В играет важную роль в осуществлении трофической функции нервной системы.

Овсяная крупа — превосходный диетический продукт, особенно для выздоравливающих, ослабленных больных и диабетиков. Овсяные каши — традиционные блюда во многих странах мира.

### **Противопоказания**

Острая сердечная, почечная недостаточность, индивидуальная чувствительность к препарату, желудочно-кишечные кровотечения.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Настойка овса (на 40% этиловом спирте).

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Предиабетин», Россия;
- «Сонные», Россия;
- «Фитопочечные», Россия;
- «Фармамед Лайф Формула», США.

## Принципы дозирования

Овес является источником поступления в организм растворимых пищевых волокон, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления их составляет 2 г/сут, верхний допустимый уровень потребления — 6 г/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В фитотерапии стебли овса применяют для отваров как добавку для ванн. Настойку овса применяют внутрь по 15–20 капель 2–3 раза в день.

## Одуванчик лекарственный\*

### Используемые виды

Одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinale* Wigg.

Английские названия: *Common dandelion, lion's tooth.*

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*) высотой 5–50 см, с довольно толстым, обычно вертикальным, слабоветвистым корнем. Все листья розеточные, струговидноперистораздельные или перистолопастные, рассеянно волосистые или голые. Цветочные стебли безлистные, гладкие, полые. Все цветки язычковые, желтые, обоеполые, собраны в одиночные верхушечные корзинки. Плоды — светло-бурые семянки. Цветет в мае-июле.

### Распространение

Встречается практически по всей России, кроме арктической зоны, а также в высокогорных и пустынных районах.

### Сырье

С лечебной целью используют корни, которые заготавливают поздней осенью.

### Химический состав

Млечный сок растения содержит горькие гликозиды: тараксацин и тараксацирин, каучуковые вещества, смолу, никотиновую кислоту.

В цветочных корзинках и листьях имеются каротиноиды: тараксантин, флавоксантин, лютеин, тритерпеновый спирт арнидиол.

Листья растения содержат горький гликозид — тараксацин, сапонины, смолы, витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, аспарагин, соли железа, калия, кальция, фосфора, до 5% протеина.

Осенью в корнях содержится до 40% полисахарида инулина, до 18% сахаров (фруктоза, немного сахарозы и глюкозы). Кроме того, в них обнаружены тритерпеновые соединения, стеролы (тараксерол, тараксол, тараксастерол, гомотаксостерол,



препаратом: ситостерол,  $\beta$ -амирин, арнидиол, фарадиол,  $\beta$ -ситостерин и стигмастерин), холин, горькое вещество лактукопикрин, жирное масло, в состав которого входят глицериды пальмитиновой, олеиновой, линолевой, Melissa и церотиновой кислот, яблочная кислота, слизь, микроэлементы.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Корни одуванчика, содержащие горечи, усиливают секрецию слюны и секрецию пищеварительных желез, увеличивают желчеотделение. Все это улучшает пищеварение. Под влиянием биологически активных веществ одуванчика происходит ускорение прохождения химуса в желудочно-кишечном тракте, что снижает гнилостные и бро fermentальные процессы. Растение, кроме того, обладает спазмолитическим, противовоспалительным, слабительным свойствами, снижает уровень холестерина в крови, стимулирует секрецию молока у кормящих матерей.

Корни одуванчика обладают мочегонным действием, тонизируют нервную систему.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина в крови, стимулирует секрецию молока у кормящих матерей.

### **Применение**

Препараты из корней одуванчика применяются для стимуляции аппетита. При гастритах с секреторной недостаточностью горечь усиливает секрецию желудочного сока. Как желчегонное свойство отвар корней одуванчика назначают при холециститах, холангитах, желчекаменной болезни и гепатитах. Корни одуванчика рекомендуются больным сахарным диабетом в виде отвара как средство, улучшающее обмен веществ. Корни одуванчика в отварах и как суррогат кофе из поджаренных корней используют в качестве противосклеротического средства, при анорексии, при хронических спастических и агонических запорах отвары корней одуванчика применяют как послабляющее средство.

В народной медицине корни одуванчика применяют при различных заболеваниях мочевого пузыря и почек. В Китае все части растения используют как тонизирующее средство, а листья в составе сложных сборов назначают при импотенции на почве хронического алкоголизма, простатита и венерических заболеваний. В Германии корни употребляют при заболеваниях почек и мочевого пузыря, в частности при почечнокаменной болезни. В Польше препараты из листьев принимают при общей слабости.

В русской народной медицине одуванчик издавна считали «жизненным эликсиром», весьма эффективным средством, регулирующим обмен веществ. Отвар корней используют для приготовления напитков, рекомендуемых при нарушениях половой функции у мужчин и женщин.

Все части одуванчика используют в пищу. Из корней готовят суррогат кофе, а молодых листьев — витаминные салаты. Во Франции и на Кавказе цветочные бутылки маринуют и едят вместо каперсов. Из соцветий готовят варенье.

### **Противопоказания**

Нет данных.

Таблица 2.5.1.15. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в одуванчике

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Флавоны	5	15
Инулин	10000	20000
Органические кислоты	500	1500
Гидроксикоричные фенольные кислоты	10	20
Стерины	20	60

### Побочные эффекты

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

1. Настой корня одуванчика (*Infusum radices Taraxaci*).
2. Экстракт одуванчика густой (*Extractum Taraxaci spissum*).

Корни одуванчика также входят в состав, желудочных, желчегонных и мочегонных сборов.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Кожные», Россия;
- «Альга Люкс», Россия;
- «Чай Иван Кузьмич № 5», Польша;
- «21 день. АМ-восполняющая формула. Растительные таблетки», США.

### Принципы дозирования

Для таких биологически активных веществ, как тараксацин, тараксацерин, тараксантин и флавоксантин, содержащихся в одуванчике, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище, для остальных дозы указаны в табл. 2.5.1.15.

Галеновые препараты одуванчика могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой корня одуванчика (1:20) принимают по 1/3 стакана 3—4 раза в день.

### Омела белая

### Используемые виды

Омела белая — *Viscum album L.*

Английские названия: *White mistletoe, European mistletoe.*

### Ботаническое описание

Вечнозеленый двудомный (реже однодомный) кустарник из семейства ремневчатых (*Loranthaceae*), паразитирующий на ветвях деревьев (тополь, ива, клен, груша, яблоня, дуб и др.). Кустики омелы имеют шаровидную форму и достигают 1 м в

диаметре. Стебли многочисленные, многократно вильчато-ветвящиеся. Листья супротивные, кожистые, толстые, бледно-зеленые, эллиптические, с неясным жилкованием. Цветки мелкие, желтовато-зеленые, скучены по 5–6 в развилках стеблей. Плоды — сочные, шаровидные, белые ягоды диаметром до 1 см, с 1–2 (реже больше) семенами, погруженными в клейкую мякоть. Цветет в марте-апреле; плоды созревают в августе – сентябре и не опадают в течение всей зимы.

### **Распространение**

Встречается практически во всех европейских странах, на юге и юго-западе европейской части России, на Кавказе, где поднимается почти до 4000 м над уровнем моря. Известны 32 вида деревьев и кустарников, на которых паразитирует омела. В основном это широколиственные породы. Установлено, что наибольшую биологическую активность проявляет омела, паразитирующая на иве.

### **Сырье**

С лечебной целью используют листья и молодые облиственные побеги омелы. Заготавливают сырье поздней осенью или зимой, когда деревья сбрасывают листву и омела становится хорошо заметной.

### **Химический состав**

Листья содержат углеводы и родственные соединения (маннит), циклитолы (глицерит, инозид, квебрахит), органические кислоты (молочную, уксусную, пропионовую, изовалериановую, капроновую), тритерпеноиды (дупеол, тритерпеновый спирт, бетулиновую и урсоловую кислоты), каучук, стерины (дигидро- $\beta$ -ситостерин,  $\beta$ -ситостерин, стигмастерин, эргостерин), карденолиды (строспезид, нериталозид, наврозид Н), азотсодержащие соединения (холин, гистамин, ацетилхолин, тирамин), полипептиды (викотоксин  $A_2$ ,  $A_3$ , В и др), лектины, витамины (С, Е), фенолы и их производные (сирингин, элеотерозид), дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды, халконы, высшие жирные кислоты, воска, каротиноиды ( $\alpha$  и  $\beta$ -каротин, ксантофилл, лютеин).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает успокаивающим, кровоостанавливающим, вяжущим, мочегонным, обезболивающим, противовоспалительным, противонематодным, кардиотоническим свойствами. Гипотензивные свойства связаны с влиянием на сосудодвигательный центр, в большей степени снижает систолическое давление. Улучшает микроциркуляцию, регионарный кровоток. Усиливает лактацию. Угнетает функцию щитовидной железы.

Благодаря наличию тритерпеновых сапонинов происходит снижение синтеза холестерина и триглицеридов, повышается их утилизация. Поэтому препараты омелы белой обладают противоатеросклеротическими свойствами.

В экспериментах на животных показано, что растение проявляет цитостатический эффект, задерживает развитие метастазов, стимулирует неспецифический иммунитет.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Повышает свертываемость крови.

## Применение

Препараты омелы белой применяют при бронхиальной астме, хроническом воспалении матки, почек, слизистой оболочки желудка и толстой кишки, заболеваниях поджелудочной железы, при инвазиях круглыми червями, атеросклерозе, трофических язвах конечностей, варикозном расширении вен, невралгиях, эпилепсии, судорогах у детей, подагре, истерии, для регуляции кровяного давления и очищения крови.

Стебли омелы используются как успокоительное средство; для лечения умственного и физического переутомления; как растительный транквилизатор при повышенной возбудимости.

Препараты омелы белой применяют подкожно в области воспаления при ревматизме, артритах, подагре, а также как вспомогательное средство при противоопухолевой терапии.

Местно свежий сок, отвар и в виде ванн используют при воспалении лимфатических узлов, мышечных болях, фурункулезе, ревматизме, подагре.

Настойку применяют при гипертрофии предстательной железы, сахарном диабете. Жидкий экстракт омелы усиливает потенцию. Свежий сок эффективен при дизентерии, отравлении ядовитыми растениями, выпадении прямой кишки.

Чай из омелы белой используется при повышенном кровяном давлении, эпилепсии, коклюше, астме, аменее, диарее, хорее, нервной тахикардии, истерии.

## Противопоказания

Растение ядовито. Препараты омелы противопоказаны при низком давлении. Противопоказаниями для парентерального применения препаратов омелы являются повышенная чувствительность к белку, хронические прогрессирующие инфекционные заболевания, например туберкулез, лихорадочные состояния.

## Побочные эффекты

Внутрикожные инъекции могут вызвать локальное воспаление, вплоть до некроза.

Плоды омелы белой могут вызывать местнораздражающее действие на слизистые, вплоть до некроза, интоксикацию, сопровождающуюся рвотой, диареей, возможны смертельные исходы у детей.

## Лекарственные препараты

В настоящее время в России препараты из омелы не выпускаются. Ранее настойка омелы входила в состав препарата «Акофит».

## БАД к пище

В соответствии с дополнением № 1 (с 1 января 2003) к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01, в России омела белая не может быть использована для приготовления БАД, поскольку может оказать вредное воздействие на здоровье человека.

## Пассифлора\*

## Используемые виды

Пассифлора мясо-красная (= *пассифлора инкарнатная*, *страстоцвет мясо-красный*, *кавалерская звезда*) — *Passiflora incarnata* L.

Английское название: *Passion-flower*.



## **Ботаническое описание**

Многолетняя травянистая лиана из семейства страстоцветных (*Passifloraceae*), достигающая 6–9 м высоты. Стебель гладкий, округлый с очередными, длинночерешковыми, глубокотрехраздельными листьями. Листья кожистые, сверху зеленые, снизу сероватые, с усиками в их пазухах. Цветки на длинных цветоножках, одиночные, 5–7 см в диаметре, правильные, с двойным околоцветником, лепестки бледно-лиловые; тычинки многочисленные, высоко приподняты колонкой, пестики многочисленные. Между венчиком и тычинками располагаются два кольца длинных, нитевидных цветных бахромок, что придает цветкам неповторимую красоту. Плод шаровидный, желто-оранжевый, с черными семенами.

## **Распространение**

Родина пассифлоры — Северная Америка, где она встречается от Южной Канады и Миссури до Флориды, Техаса и Бермудских островов. Культивируется в Южной Европе и на Черноморском побережье Кавказа как декоративное растение.

## **Сырье**

Для медицинских целей используют надземную часть растения.

## **Химический состав**

Трава пассифлоры содержит до 0,04 % алкалоидов индольного ряда (гарман, гармин, гармол, норгарман и др.), сапонины, флавоноиды, кумарины, хиноны, каротиноиды, аскорбиновую кислоту.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает седативным, слабым анксиолитическим и снотворным действием, уменьшает двигательную и рефлекторную активность, оказывает слабое противосудорожное действие.

Наиболее ярко у экстракта пассифлоры выражены седативные свойства. При введении экстракта растения лабораторным животным успокаивающее действие препарата продолжается в течение 2–3 ч. В эксперименте также установлено антагонистическое влияние экстракты пассифлоры на судорожные эффекты стрихнина и гиперкинез, вызываемый кордиамином и камфорой.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Препараты пассифлоры применяют как успокаивающее средство у больных невростеническими жалобами и вегетативными нарушениями на фоне различных заболеваний нервной системы (атеросклероз, гипертоническая болезнь, состояние после церебральных сосудистых кризов, посттравматическая энцефалопатия, постконтузионный синдром, постгриппозные энцефалиты и арахноидиты, постинфекционная астения и т. д.), когда наряду с органической симптоматикой отмечают жалобы на повышенную раздражительность, нервозность, ослабление тормозных реакций, нарушения сна, сердцебиения, потливость.

Положительные результаты отмечены при лечении препаратами пассифлоры больных в климактерическом и преклимактерическом периодах, при преждевременном угасании функции яичников, при повышенной нервозности, нарушении трудоспособности и сна, при «приливах», артериальной гипертензии. Пассифлору назначают при хроническом алкоголизме, она оказывает успокаивающее влияние на больных в период абстиненции, снижает потребность в алкоголе, устраняет невротические расстройства, улучшает настроение, сон, повышает трудоспособность. Экстракт пассифлоры применяют как вспомогательное средство при лечении больных эпилепсией.

В комплексе с внутривенными введениями новокаина экстракт пассифлоры дает положительные результаты при болезни Меньера. У больных уменьшаются или исчезают головокружения, шум в ушах.

### **Противопоказания**

Стенокардия, инфаркт миокарда, атеросклероз сосудов головного мозга и сердца.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

1. Экстракт пассифлоры жидкий (*Extractum Passiflorae fluidum*).
2. Ново-Пассит (*Novo-Passit*), Galena, Чешская Республика.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Спокойная ночь» Lady's formula, Канада;
- «Гуд найт», Арт Лайф, Россия;
- «Кардиин», ООО Нутрифарм, Россия.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в пассифлоре, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы растения определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

Галеновые препараты пассифлоры могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии обычно используют растение для приготовления чаев, настоев, ванн, а также в комплексных сборах.

Жидкий экстракт применяют по 20–40 капель 3 раза в день. Настой — 1 ч. л. растительного сырья на 150 мл воды — готовят для приема внутрь, наружно (при геморрое) — 20 г на 200 мл воды. Рекомендуемые дозы 4–8 г галенового препарата 2–3 раза в день и за 30 мин до сна.

### **Безопасность**

Препарат малотоксичен. В эксперименте показано, что при пероральном введении растения в дозе 50 мг/кг животные не погибали.

## Перец стручковый\*

### Используемые виды

Перец стручковый однолетний (= *красный перец*) — *Capiscum annuum L.*

Английские названия: *Bell pepper, sweet pepper.*

### Ботаническое описание

Растение из семейства пасленовых (*Solanaceae*). На родине — в тропиках Центральной Америки — это многолетний полукустарник, в стране умеренного климата выращивается как однолетняя культура. Стебель прямой, сильно ветвистый, высотой 30–125 см. Листья черешковые, яйцевидные, заостренные. Цветки пятичленные, белые, желтоватые или фиолетовые, одиночные или в малоцветковых соцветиях пазухи. Плоды — крупные, сочные, вздутые, разнообразные по форме, величине и окраске. Цветет в июне–августе; плодоносит в июле–сентябре.

### Распространение

В диком виде неизвестен. Происходит из Центральной Америки. В России возделывается как овощная культура, главным образом в южных районах.

### Бырье

С лечебной целью используют плоды горьких (жгучих) сортов стручкового перца.

### Химический состав

Раздражающим и жгучим вкусом обладают алкалоиды капсаициноиды (до 1,5%). Основным из них является капсаицин, содержащийся в плодах около 0,2%, главным образом в семяносах. Капсаицины являются производными ваниллиламид дециленовой кислоты, растворимы в спирте. Жгучий вкус ощутим даже в разведении 1:1000000. Кроме того, в плодах содержатся эфирное масло (1,5%), жирное масло (в семенах 10%), каротиноиды и аскорбиновая кислота (200 мг на 100 г), сахара и крахмал — 2–6 белки — 1,5%, клетчатка, зольные соединения, витамины Р и В.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Механизм действия связан с местнораздражающим эффектом и развитием акро-рефлекса, улучшением регионарного кровообращения, привлечения в место действия иммунокомпетентных клеток крови.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Применение

Настойку перца назначают внутрь для повышения аппетита и стимуляции секреции желудочного сока. Этот эффект связан с местнораздражающим действием на парата. Настойку принимают также при желудочно-кишечных расстройствах, так как перец обладает бактерицидными свойствами.

Линименты, мази, пластырь назначают местно при ревматизме, невралгии, радикулите, миозите, люмбаго, ишиасе, деформирующем артрозе, ушибах, при обморожении конечностей.

Мазь от обморожения используют для лечения обморожений конечностей, при деформирующем артрозе, невралгиях, радикулитах, ушибах. Действие крема связано с раздражающим и отвлекающим эффектом капсаицина, обезболивающей и противовоспалительной активностью гликоль-салицилата, рассасывающей способностью этилникотината, вызывающего длительное расширение капилляров кожи и подкожной жировой клетчатки с развитием гиперемии кожи.

Никофлекс-крем применяют в качестве «спортивного» крема при ушибах, растяжении связок и т. п.

Перец стручковый широко используют в пищу главным образом как острую приправу к различным блюдам.

### Противопоказания

Применение перца противопоказано при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при острых и хронических гастритах, энтероколитах, колитах, острых и хронических гепатитах, холециститах, а также при заболеваниях почек.

### Побочные эффекты

При местном применении — сильное жжение на месте аппликации.

### Лекарственные препараты

1. Настойка перца стручкового (*Tinctura Capsici*).
2. Мазь от обморожения (*Unguentura contra congelationem*).
3. Капситрин (*Capsitrinum*).
4. Линимент перцово-аммиачный (*Linimentum Capsici ammoniatum*).
5. Линимент перцово-камфорный (*Linimentum Capsici camphoratum*).
6. Пластырь перцовый (*Emplastrum Capsici*).
7. Никофлекс-крем (*Nicoflex*).
8. Мазь «Эспол» (*Unguentum «Espolum»*).

### БАД к пище

Перец стручковый, или красный встречается в составе комбинированных биологически активных пищевых добавок к пище и используется в комплексной терапии при вышеуказанных патологических состояниях.

Примеры БАД к пище:

- «Кандифит», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Согревающий сбор», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Форевер Джин-Чиа», Aloe Vera of America Inc., США;
- «Богатырская сила» — безалкогольный бальзам серии «Чаша жизни», ООО «Нарине», Россия;
- «Филин Гуд», Neways Inc., США.

### Принципы дозирования

Для капсаицина — основного действующего начала перца стручкового, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы перца определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.



Фитеновые препараты растения могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии спиртовую настойку принимают внутрь по 10–30 капель перед едой для улучшения аппетита и отделения желудочного сока 2–3 раза в день. Наружно в виде растираний и пластыря.

В пищевой промышленности применяется как пряность, пищевая добавка.

### Безопасность

Паль и порошок плодов вызывает острое раздражение слизистых оболочек и сильное чихание. При работе с ним необходимо защищать органы дыхания и глаза марлевой повязкой, основательно мыть руки. Жгучий вкус перца снимается слабым раствором марганцевокислого калия. При применении мази возможно появление кожного зуда, шелушение кожи. Нельзя наносить мазь и крем на поврежденные участки кожи. Не допускается попадания мази в глаза. После нанесения крема (при растирании пальцами) следует тщательно вымыть руки. При сильном жжении пластырь его снимают и смазывают кожу вазелином.

## Пион уклоняющийся\*

### Неиспользуемые виды

Пион уклоняющийся (= марьин корень) — *Paemonia anomala* L.

Английское название: *Anomalous peony*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства пионовых (*Paemoniaceae*) высотой до 120 см. Корневище мощное, многоглавое, укороченное, с длинными мясистыми веретеновидными корнями. Подземные органы красновато-бурые (на изломе белые, быстро окрашивающиеся до розовато-бурых с лиловым оттенком по краям), с сильным запахом метилсалицилата. Стебли многочисленные, прямостоячие, вышукло-ребристые, при основании розово-пурпурные, с листовыми чешуями. Листья голые, дважды-тройчатораздельные, с широкими ланцетовидными долями; листовая пластинка длиной до 30 см и почти такой же ширины. Цветки 8–13 см в поперечнике, розово-красные, со слабым характерным запахом, расположенные по одному (реже по 2) на верхушке стебля и его разветвлений. Плоды — листовки. Цветет с конца мая по июнь, в горах — до середины июля; семена созревают быстро и осыпаются в конце июля-начале августа.

### Распространение

Встречается на северо-востоке европейской России, на юге Западной и Восточной Сибири. Растет в лесах, на полянах, опушках, лесных лугах; в горах поднимается до высоты 2500 м над уровнем моря.

### Сырье

С лечебной целью используют семена и корневища с корнями.

### Химический состав

Подземные органы содержат 7,8–31,0% углеводов (глюкозу, сахарозу, крахмал), органические кислоты (2,1%), эфирное масло (0,14%–1,6%), монотерпеноиды (пео-

нифлорин), тритерпеноиды, стерины (ситостерин), витамин С, ароматические соединения (пеонол, пеонолид), фенолкарбоновые кислоты и их производные (салициловую кислоту 0,07-1,0%, метилсалицилат — 0,66%), фенолгликозиды (салицил дубильные вещества (8,8%), флавоноиды (1,4%). Для пионов характерны дубильные вещества галлоильной группы и углевод амилоид, не встречающийся у других растений этого семейства.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Препараты из корней пиона обладают седативным эффектом, оказывают противосудорожное действие при судорогах, вызванных камфорой и никотином, эксперименте увеличивают продолжительность тиопенталового и тексеналового наркоза. Могут возбуждать аппетит, улучшать пищеварение. Малотоксичны. Они не оказывают существенного влияния на артериальное давление, ритм и амплитуду сокращений сердца, дыхание и периферический отдел вегетативной нервной системы.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Настойку из корней пиона уклоняющегося применяют в качестве седативного средства при неврастенических состояниях с явлениями повышенной возбудимости (генволюционные неврозы, остаточные явления травматической энцефалопатии, невротические состояния при гипертиреозе), при бессоннице, фобических и ипохондрических состояниях и вегетативно-сосудистых нарушениях различной этиологии, нарушении функциональной активности желудка, печени, простудных заболеваниях. В результате лечения больные становятся спокойнее, у них улучшается сон, уменьшаются явления вегетативно-сосудистой дисфункции, головная боль и вялость, повышается работоспособность.

Пион уклоняющийся — одно из важнейших средств тибетской медицины и народной медицины Сибири. В народной медицине подземные органы используют как тонизирующее средство. Семена пиона и спиртовую настойку его корневищ и корнями принимают при импотенции, в том числе при импотенции, возникшей на почве сахарного диабета. Водный настой подземных органов пиона улучшает аппетит, успокаивает нервную систему, тонизирует сердце, углубляет сон, благотворно влияет на почки, усиливает половое влечение, укрепляет память.

Корни с корневищами пиона уклоняющегося используют в России при производстве тонизирующего безалкогольного газированного напитка «Байкал». Поджаренные до коричневого цвета корневища употребляют как суррогат кофе.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### Лекарственные препараты

Настойка 10% из корней и травы пиона уклоняющегося на 40% спирте (*Paeoniae anomalaе*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Нейростабил», Россия;
- «Тхан Тоан Дай Бо», Вьетнам;
- «Нюйбао экстра», Китай.

### Принципы дозирования

Рекомендуемые уровни потребления основных компонентов пиона неоднократно указывались при описании других растений.

Пленочные препараты пиона могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Настойку принимают внутрь по 30–40 капель в день до еды.

## Подорожник большой\*

### Неиспользуемые виды

Подорожник большой — *Plantago major* L.

Английские названия: *Common plantain, greater plantain*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства подорожниковых (*Plantaginac*). Листья в прикорневой розетке, из центра которой вырастают безлистные цветоносы (цветочные стрелки), несущие на верхушке по одному колосу. Корневиче короткий, толстый, вертикальный, с мочковатыми корнями. Листья черешковые, широколанцетные с 3–9 продольными дугообразными жилками. Цветки в колосе мелкие, трубчатые, буроватые. Плоды — яйцевидные, раскрывающиеся поперек двугнездными многосемянными коробочками. Цветет в мае–июле; плоды созревают в августе–октябре.

### Распространение

Встречается почти по всей России. Растет близ жилья, у дорог, на пустырях, на влажных местах, пастбищах. На Дальнем Востоке чаще встречается близкий вид — подорожник азиатский (*P. asiatica* L.), используемый аналогично подорожнику большому.

### Сырье

С лечебной целью используют зрелые семена, листья и сок из них.

### Химический состав

Листья содержат углеводы (полисахариды — 20%, пектовую кислоту, слизи, инулин, сорбит), алициклические соединения (лолиолит), иридоиды (аукубин, катааукубозид), азотосодержащие соединения (аллантоин), витамин К, фенолы и их производные (тирозол), фенолкарбоновые кислоты и их производные (сиреневую, галловую, феруловую, салициловую, бензойную, коричную, гентизиновую, хлорогеновую, неохлорогеновую), флавоноиды (байкалеин, скутеллярин, лютеолин, апигенин и др.). Семена содержат органические кислоты (янтарную 1,3%), слизи (19,5%), иридоиды (аукубин — 0,37%), стеролы (β-ситостерин, стигмастерин).

терин, кампестерин), сапонины, алкалоиды, дубильные вещества, флавоноиды (и кверцитрин), жирное масло (9,4%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Благодаря слизи, ферментам, фитонцидам подорожник оказывает обволакивающее, муколитическое действие, восстанавливает защитную функцию мерцательного эпителия дыхательных путей, что ведет к усилению секреции бронхиальной слизи вследствие чего мокрота разжижается и облегчается ее выделение при кашле. Гликозид плантагин угнетает кашлевой рефлекс. Кровоостанавливающий эффект связан с присутствием витамина К.

Противовоспалительный, ранозаживляющий эффекты препаратов подорожника большого связаны с наличием полисахаридов, пектиновых и дубильных веществ, бензойной и салициловой кислот. Полисахариды активизируют интерферонобразование, цинк и флавоноиды способствуют нормализации фагоцитоза. Ускорению регенерации способствуют сочетание полисахаридов с ферментами и витаминами. Выраженный антигипоксический эффект подорожника обеспечивают органические и фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (производные лютеолина, кверцетина, апигенина), аскорбиновая кислота, медь и цинк.

Подорожник регулирует пищеварение, повышает аппетит. Секрецию желез стимулируют иридоидные гликозиды: аукубин, каталпол, а также горечи.

Экстракт из листьев обладает седативным и гипотензивным действием.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Витамин К и дубильные вещества повышают свертываемость крови. Сапонины, оксикоричные кислоты, флавоноиды и пектиновые вещества способствуют снижению холестерина в крови.

### **Применение**

Препараты из листьев подорожника применяют при острых и хронических гипацидных гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки с нормальной или пониженной кислотностью, энтероколитах, ферментопатии, дисбактериозе. Используют как вспомогательное средство при инфекционно-воспалительных заболеваниях органов дыхания, в том числе при бронхитах, пневмонии, коклюше, бронхиальной астме, туберкулезе, ринитах, тонзиллофарингитах.

Подорожник назначают при иммунодефицитных состояниях с преимущественным нарушением неспецифического иммунитета, в качестве профилактического средства при атеросклерозе.

В народной медицине отвар, настой и сок листьев применяют как тонизирующее средство при импотенции, воспалении мочевого пузыря, ночном недержании мочи. В китайской медицине препараты из листьев подорожника используют как мочегонное средство при заболевании мочевого пузыря и мочевыводящих путей, а также для повышения половой активности.

Наружно препараты из листьев используют в виде примочек и промываний при ушибах, свежих порезах и ранениях, сок из свежих листьев подорожника эффективен



при лечении ран роговицы, при хронических язвах, свищах, нарывах, фурункулах, абсцессах, ожогах. Местно — при гинекологических заболеваниях, эрозии шейки матки.

Семена подорожника — мягкое слабительное, аналогичное семенам льна, их так же рекомендуют принимать при мужском и женском бесплодии, при цистите в случае мочеиспускания и болезненного мочеиспускания.

Молодые листья подорожника используют в пищу. Из них готовят супы, щи, салаты.

### Противопоказания

Препараты листьев подорожника противопоказаны при повышенной секреции пищеварительных желез, гиперацидных гастритах, язвенной болезни желудка, а также при гиперчувствительности к подорожнику большому.

### Побочные эффекты

При приеме внутрь в редких случаях может наблюдаться изжога.

### Лекарственные препараты

1. Отвар листа подорожника (*Decoctum folii Plantaginis majoris*).
2. Сок подорожника (*Succus Plantaginis*).
3. Платтаглюцид (*Plantaglicidum*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Фиточай «Алтайский №1», Россия;
- «Пульмоклинз», США.

### Принципы дозирования

Для биологически активных веществ (полисахаридов, фенолкарбоновых кислот, флавоноидов, органических кислот, стероидов и др.), содержащихся в подорожнике большом, определены и неоднократно приводились по тексту рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище. Кроме того, адекватный уровень потребления сорбита составляет 15 г/сут, верхний допустимый — 40 г/сут (МР 2.3.1.1915-04). Для арбутина — 8 и 25 мг/сут соответственно.

Пленочные препараты подорожника могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии принимают внутрь отвар (1:20) по 1/3-1/2 стакана, сок по 1 ст. л. (перед употреблением растворить в 50 мл теплой воды) 3-4 раза в день. Настой и сок можно использовать наружно в виде повязки, примочки, промывания, спринцеваний, ванночек, тампонов, инстилляций, капель в нос.

## Пшеница

### Используемые виды

Пшеница мягкая (= п. обыкновенная) — *Triticum aestivum* L. (= *T. sativum* Lam. f. *vulgare* Vill.), пшеница твердая — *Triticum durum* Desf.

Английские названия: пшеница мягкая — *common wheat, soft wheat*; пшеница твердая — *hard wheat, macaroni wheat, durum wheat, flint wheat*.

## Ботаническое описание

Однолетнее растение семейства злаковых (*Poaceae*). Пшеница мягкая характеризуется большим разнообразием внешнего вида. Она представлена яровыми и озимыми сортами. Ее разные сорта различаются прежде всего высотой растений, которая варьируется от 45 до 200 см. Чрезвычайно полиморфна по размерам и внешнему виду колоса, его окраске, наличию или отсутствию остей, их длине и окраске, цвету зерновок. На у всех сортов колосья двухрядные, колоски сидячие, 3–5-цветковые (верхний цветок не развит), прилегают к стержню колоса широкой стороной. У многих сортов нижние цветковые чешуи несут ости. Зерновки овальные, с продольной бороздкой, в поперечном сечении округлые, белые, желтоватые, бронзовые или почти красные.

Пшеница твердая отличается от предыдущего вида выполненной под колосом соломиной и плотными колосьями с длинными, превышающими длину колоса параллельными остями; колосковые чешуи кожистые, без вдавленности у основания, с широким хорошо выраженным килем, переходящим часто в треугольно-шиловидный зубец; зерновки округло-треугольные в сечении, более удлиненные, обычно стекловидные.

Выделяется высоким содержанием белка и особенно качественной клейковины, поэтому очень ценится в производстве макаронных изделий, а также при выработке манной крупы и муки-крупчатки.

## Распространение

Пшеница мягкая культивируется повсеместно, во всех сельскохозяйственных районах мира. Общая площадь посевов пшеницы во всех странах мира в 1989 г. достигала 220 млн га, что составляет почти третью часть площади, занятой всеми зерновыми культурами, и примерно пятую часть всей обрабатываемой человеком земли.

Твердая пшеница занимает второе место по распространению после мягкой (около 8% мировой посевной площади, занятой всеми видами пшеницы). Происхождение твердой пшеницы как вида не выяснено. Возделывается в средиземноморских странах, в Эфиопии, Канаде, США, Аргентине и др. Типично степная культура, в России возделывается в Саратовской, Волгоградской, Ростовской, Оренбургской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, Западной Сибири.

## Сырье

Проросшие зерна.

## Химический состав

Питательная ценность зерна пшеницы, как и других хлебных злаков, определяется прежде всего тем, что в нем накапливается много (до 65%) крахмала, а также белок (10–15%, в лучших сортах до 26%), жир (до 2%), минеральные соли, витамины группы В и РР.

Проросшая пшеница обладает разнообразными свойствами благодаря активизации биологических стимуляторов при прорастании зерна. Такое зерно богато витаминами группы В, D, А, РР, К и Е, ферментами, микроэлементами (калий, кальций, магний, железо, селен, цинк, медь (всего более 20)).

Зародыши пшеницы содержат: 55–65% линолевой кислоты, 15–20% олеиновой и 2–7% альфа-линоленовой, поэтому является источником полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-6 и омега-3. Кроме того, масло зародышей пшеницы со-

зерен аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы и другие биологически активные вещества.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Целебное действие ростков пшеницы связано в первую очередь с наличием витаминов Е, группы В и полиненасыщенных жирных кислот, которые более подробно описаны в соответствующих главах.

Витамин Е (токоферол) защищает мембрану клетки от повреждения, препятствует образованию тромбов, укрепляет стенки сосудов. Является одним из важнейших природных антиоксидантов. Установлена тесная связь токоферола с функцией эндокринной системы, особенно половых желез, гипофиза, надпочечников и щитовидной железы. Способствует нормальному течению беременности и развитию плода, а также активно участвует в процессах образования спермы. Предотвращает развитие атеросклероза, онкологических заболеваний, повышает устойчивость к кислородному голоданию мозга и сердечной мышцы. Обладает способностью повышать накопление во внутренних органах жирорастворимых витаминов, особенно витамина А.

Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая и арахидоновая) относятся к незаменимым факторам питания, являются необходимым элементом клеточных мембран, миелиновых оболочек нервов, соединительной ткани и т. д. Обладают гипохолестеринемическим действием, повышают эластичность и снижают проницаемость кровеносных сосудов, влияют на сократительную способность миокарда, улучшают репродуктивную функцию (деторождение), влияют на интенсивность роста детей, на состояние кожных покровов, необходимы для разрушения кишечных токсинов и синтеза лецитина в печени, участвуют в обмене витаминов группы В.

Масло зародышей пшеницы содержит повышенный уровень супероксиддисмутазы и каталазы, обладает способностью улучшать утилизацию кислорода и повышать уровень синтеза АТФ. Оказывает антигипоксическое, антиоксидантное и тонизирующее действие, снижает уровень холестерина в крови, повышает общую сопротивляемость организма, нормализует обмен веществ, благотворно влияет на состояние кожи и волос.

При усвоении белков зерен пшеницы в организме выделяются эндорфины, укрепляющие психику человека. Нормализуется обмен веществ, повышается иммунитет, острота зрения, укрепляются зубы. Пророщенная пшеница является белковой пищей.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Масло зародышей пшеницы снижает уровень холестерина в крови.

### **Применение**

Проросшие зерна и препараты на их основе восполняют дефицит витаминов и минеральных веществ, оказывают общеукрепляющее, общетонизирующее действие. Являются источником природных белков, аминокислот, липидов, углеводов, жирных кислот, стимулируют метаболические процессы. Поддерживают и улучшают функциональную активность организма, оказывают адаптогенное и иммуномодулирующее действие, повышают неспецифическую резистентность организма.

Оказывая антиоксидантное действие, масло ростков пшеницы стимулирует процессы регенерации кожи. Благоприятно влияет на рост волос, улучшает их структуру, способствует уменьшению себореи, зуда, перхоти, прекращению выпадения волос, восстанавливает структуру ногтей. Пророщенную пшеницу рекомендуют принимать при аллергических реакциях, бронхиальной астме, гипертензии, болезнях желудка, печени и желчевыводящих путей, полиартрите, мастопатии, миоме, фиброме, болезни предстательной железы, рожистых воспалениях, атеросклерозе, туберкулезе.

Отвар пшеничных зерен и проросшие зерна обладают мягчительным и общеукрепляющим действием. Их применяют как средство, восстанавливающее силы после перенесенных заболеваний, при простудных и воспалительных процессах.

С лечебными целями используют также пшеничный крахмал — *Amylum Triticum*, его применяют в присыпках и мазях как обволакивающее (в клизмах), в хирургии для неподвижных повязок из крахмальных бинтов.

Масло ростков пшеницы применяют в косметологии.

Из пшеничной муки пекут хлеб, булочки, пироги, торты, готовят каши, пудинги и множество других блюд, проросшие зерна используют в салатах, супах, в виде гарнира.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Возможно раздражающее действие на ЖКТ.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие пшеницу, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Бийчанка», ЗАО «Бальзам», Россия;
- «Поля зелени», Aloe Vera of America Inc., США;
- «Кальций магниевый хелат», Nature's Sunshine Products Inc., США.

### **Принципы дозирования**

Для биологически активных веществ — крахмала, белков, жиров, витаминной группы В, D, А, РР, К и Е, ферментов, микроэлементов (калий, кальций, магний, железо, селен, цинк, медь), полиненасыщенных жирных кислот семейств омега-6 и омега-3, аминокислот и др., содержащихся в ростках пшеницы, определены и неоднократно приводились в тексте рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище (см. соответствующие главы).

В домашних условиях пшеницу проращивают следующим образом: вначале промывают зерна холодной водой, затем рассыпают их в плоской тарелке в один-два слоя, накрывают влажной салфеткой и ставят в теплое место. Через полтора-два дня появляются ростки. Употреблять их следует при длине не менее 5 мм, не подвергая тепловой обработке, тщательно пережевывая. В случае проблемы с зубами проросшее зерно нужно измельчить на мясорубке или кофемолке. Кроме того, из измельченной массы можно приготовить «пшеничное молоко», для этого к ней добавляют 1–1,5 стакана воды, размешивают до однородной массы и отжимают через марлю.



Проросшее зерно можно хранить в холодильнике три-четыре дня, положив тарелку с ним в полиэтиленовый пакет. Утром и вечером его необходимо промывать от плесневых грибов.

Следует помнить, что зерно не прорастет, если оно пропитано специальным составом для увеличения срока хранения. В этом случае придется приобрести зерно из другой партии.

### Расторопша пятнистая\*

#### Используемые виды

Расторопша пятнистая (= остро-пестро, молочный чертополох) — *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (= *Carduus marianus* L.)

Английские названия: *Milk thistle*, *Saint—Mary thistle*, *holy thistle*.

#### Ботаническое описание

Двулетнее (в культуре однолетнее) травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*), достигающее в высоту 60–150 см. Стебель голый или слабо паутинисто-опушенный, бороздчатый, ветвистый. Листья зеленые, блестящие, с крупными белыми пятнами, длиной до 80 см и шириной 30 см. Нижние листья собраны в розетки, обратноланцетовидные или эллиптические, колочезубчатые, перисто-лопастные или перисторассеченные. Цветки многочисленные розовые, фиолетовые или белые, собранные в соцветия-корзинки. Плоды — яйцевидные, слегка сдавленные с боков семянки длиной 5–8 мм и шириной 2–4 мм. Цветет в июле-августе.

#### Распространение

Родина расторопши пятнистой — Южная Европа; как сорняк широко распространена в средиземноморских странах и Малой Азии. В России в небольшом количестве встречается на Кавказе, в южных районах европейской части и Западной Сибири. Растет вдоль дорог, на мусорных местах, иногда как сорное растение. Пригодных зарослей расторопши в России не образует, поэтому заготовку дикорастущих растений не проводят. В настоящее время ее возделывают в Поволжье и Краснодарском крае.

#### Сырье

Лекарственным сырьем являются плоды (семянки), используемые для производства антигепатотоксических препаратов.

#### Химический состав

Действующими веществами является сумма флаволигнанов, в том числе силибин, дегидросилибин, изосилибин, силимарин, дегидросилимарин, силихристин, тасифолин (2,8–3,8%). Кроме того, в плодах расторопши найдено 20–34% жирного и до 0,1% эфирного масел, биогенные амины (тирамин, гистамин), бетаин, полисахариды, флавоноиды, среди них кверцетин, смолы, слизь, витамины Е, К, следы алкалоидов, макро- (калий, магний) и микроэлементы (медь, селен). В жирном масле содержатся полиненасыщенные жирные кислоты, особенно линолевая кислота (50–62%),  $\beta$ -ситостерин.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Компоненты расторопши (флаволигнаны, токоферолы) обладают выраженными гепатопротекторными свойствами:

- усиливают детоксицирующую функцию печени;
- стабилизируют лизосомальные и клеточные мембраны;
- являются сильным антиоксидантом, взаимодействуют со свободными радикалами и ингибируют процессы перекисного окисления липидов;
- защищают мембраны печеночных клеток и препятствуют их деструкции;
- улучшают клеточный обмен, вследствие чего увеличивается митотическая активность клеток;
- стимулируют образование рибосомной РНК-полимеразы А — основного точника биосинтеза белка, необходимого для репаративных реакций в печени;
- тормозят проникновение токсинов внутрь клеток печени, нейтрализуют их и препятствуют разрушению клеток печени;
- улучшают состояние кожи;
- влияют на нарушение обмена жиров, уменьшают ожирение печени и восстанавливают уровень липидов в крови.

Кроме того, препараты расторопши обладают лактогенным, умеренным мочегонным и слабым желчегонным эффектом, оказывают обволакивающее, гастропротекторное и уратолитическое действие.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Антагонизм силимарина с йохимбином и фентоламином.

## Влияние на лабораторные показатели

Снижение уровня холестерина в крови.

## Применение

Экстракт плодов расторопши пятнистой применяют после травм печени, при вирусном и алкогольном гепатите, циррозе печени, поражении печени в результате отравления химическими веществами (органическими растворителями, грибами, солями тяжелых металлов, галогенизированными углеводородами), при ее разрушении некоторыми лекарственными препаратами (аминогликозидами, тетрациклинами, иммунодепрессантами, НПВС, противотуберкулезными препаратами, барбитуратами, транквилизаторами), а также в качестве защитного средства при работе с вредными веществами, после операций на брюшной полости. Кроме того, его применяют при дискинезии желчевыводящих путей, холециститах, гиперлипидемии, нефролитиазе, уратурии, для профилактики атеросклероза.

Полученный из семян расторопши пятнистой отечественный препарат силибор, а также зарубежные препараты силибинин, легалон, силимарин, карсил и др. разрешены к применению в российском здравоохранении и широко используются при лечении острых гепатитов, хронических заболеваний печени, циррозов печени.

В быту отвары семян расторопши пятнистой издавна применялись при болезнях печени и селезенки, воспалении желчных протоков, при желчнокаменной болезни, желтухе, геморрое и колитах с запорами.

**Противопоказания**

Гиперчувствительность к препаратам расторопши.

**Побочные эффекты**

Диарея (редко).

**Лекарственные препараты**

- 1) Отвар семян расторопши пятнистой (*Decoctum semeni Silybi*).
- 2) Силибор (*Siliborum*).
- 3) Силибинин (*Silibininum*).
- 4) Карсил (*Carsil*), Болгария.
- 5) Легалон (*Legalon*), Германия.

**БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Расторопша пятнистая», «Иван-да-Марья», Россия;
- масло расторопши, «Иван-да-Марья», Россия;
- «Миранда-1», Россия;
- «Комплексное питание на каждый день», США.

**Принципы дозирования**

Основным действующим началом расторопши являются флаволигнаны. Для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 30 мг/сут, верхний допустимый уровень — 80 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04). Для флавонов, стеринов дозы приводились неоднократно.

Поскольку расторопша пятнистая является фармакопейным растением, суточная доза ее в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Фитеновые препараты семян расторопши могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии отвар (1:20) принимают по 1/3–1/4 стакана 3–4 раза в день.

**Родиола розовая\*****Используемые виды**

Родиола розовая (= золотой корень) — *Rhodiola rosea* L. (= *Sedum roseum* (L.) Scop.).

Английское название: *Rose-root stonecrop*.

**Ботаническое описание**

Многолетнее травянистое двудомное растение семейства толстянковых (*Crassulaceae*) с толстым ветвящимся корневищем и мясистыми корнями. Стебли многочисленные, прямостоячие, неветвящиеся, сочные, густооблиственные, высотой 25–50 см. Листья очередные, мясистые, сидячие, эллиптические или продолговатые, сизые, с неравнозубчатыми краями. Цветки мелкие, желтые, четырехчленные, собраны в многоцветковые щитковидные верхушечные соцветия.

Плоды — красноватые листовки длиной до 8 мм. Цветет в мае-июле; семена созревают через 1 мес.

### Распространение

Встречается на севере европейской России, на Урале, в горах Сибири и Дальнего Востока (включая Камчатку и Сахалин). Растет по берегам и долинам рек, ручьев, на галечниках, каменистых, щебнистых склонах, осыпях, в трещинах скал, зарослях кустарников, на влажных горных лугах, в тундре, в горах до 2500 м над уровнем моря. Культивируется любителями-садоводами почти по всей России.

### Сырье

С лечебной целью используют корневища с корнями, которые заготавливают в августе-сентябре.

### Химический состав

Подземные органы содержат углеводы (глюкозу и фруктозу — 2,3%, сахарозу — 0,5%, седогептулозу), органические кислоты (шавелевую, яблочную, янтарную, лимонную), терпеноиды (розиридин, розиридол), 0,8–0,9% эфирного масла (в его составе коричный альдегид, цитраль, фенилэтиловый спирт,  $\beta$ -фенилэтилацетат), стерины ( $\beta$ -ситостерин), ароматические соединения (розавин — 1–2,5%, коричный спирт, розин, розарин), фенолы и их производные (тирозол, салидрозид — 0,5–1,4%), фенолкарбоновые кислоты и их производные (галловую и др.), дубильные вещества (16–20%), флавоноиды (кемпферол, астрагалин, 7-рамнозид кемпферола, трицин, родионин, родиозин, роднолин, ацетилродалгин, 8-метилгербацетин), антрахиноны.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты родиолы розовой обладают выраженным тонизирующим свойством, существенно увеличивают объем динамической и статической работы, особенно на фоне утомления и при выполнении тяжелой физической работы. При этом золотой корень нормализует обменные процессы, способствует экономичному расходованию энергетических ресурсов и быстрому их ресинтезу, улучшает энергетический обмен в мышцах и мозге за счет окислительных процессов, сопряженных с фосфорилированием, более ранним использованием в качестве субстратов окисления не только углеводов, но и липидов.

Препараты родиолы розовой оказывают стимулирующее действие на умственную работоспособность человека, несколько улучшают память и внимание. Они обладают адаптогенными свойствами подобно препаратам женьшеня, уменьшают продолжительность сна.

Экстракт родиолы и родиозин (новогалаиновый препарат) оказывают мягкое активирующее влияние на кору головного мозга, которое реализуется через сетчатую формацию и прямым действием на функциональное состояние мозга. Препараты растения в малых дозах оказывают центральное н-холиномиметическое действие, а в больших дозах обладают адreno- и м-холинолитическими свойствами. Экстракт родиолы розовой способствует более раннему восстановлению межнейронной передачи при ее угнетении хлоралгидратом или барбитал — натрием, регулирует уровень глюкозы в крови, активизирует функцию щитовидной железы, оказывает желчегонный эффект и антитоксическое действие.



Получены положительные результаты при лечении экстрактом корневищ родиолы половых расстройств у мужчин. Эксперименты, проведенные в Томском медицинском институте, дали хорошие результаты при лечении экстрактом сексуальных расстройств у мужчин. По стимулирующему действию родиола превосходит элеутерококк и не уступает ему по адаптогенным свойствам. Уже однократный прием экстракта влечет за собой повышение работоспособности. При систематическом применении он оказывает общеукрепляющее действие, и поэтому приводит к повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным условиям. Родиолин оказывает аналогичное стимулирующее и адаптогенное действие. Настойка родиолы в эксперименте предупреждает редукцию семенных пузырьков, тормозит атрофию яичек — участников полового акта, оказывает анаболическое действие.

При местном применении препараты растения оказывают трофическое и противовоспалительное действие.

В Волгоградской государственной медицинской академии (с 2003 г. Волгоградский государственный медицинский университет) были проведены две серии клинических исследований «Родаскона» (препарата, содержащего сухой стандартизированный экстракт родиолы розовой) с использованием метода двойного слепого контроля. Первое исследование, в котором участвовали студенты, показало, что под влиянием препарата достоверно улучшаются самочувствие, активность, настроение наблюдаемых студентов. Прием препарата сопровождается увеличением физической работоспособности, улучшением деятельности системы кровообращения. 20-дневный прием препарата «Родаскон» повышает точность мышечных усилий и двигательных реакций. Отмечалось положительное влияние «Родаскона» на функциональное состояние ЦНС. «Родаскон» способствовал более успешным результатам экзаменационной сессии студентов.

В результате второй серии исследований, направленных на изучение влияния препарата на умственную деятельность в условиях повышенной сложности, было установлено, что «Родаскон» при однократном приеме оказывает адаптогенное действие, повышает умственную работоспособность и снижает утомление. При этом препарат незначительно влияет на объем выполненной работы (количественный показатель), но достоверно повышает качество умственной деятельности.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Препараты золотого корня уменьшают продолжительность сна, вызванного гексеналом, барбитал-натрием, хлоралгидратом. Под влиянием галеновых препаратов растения несколько повышается устойчивость к токсическому действию стрихнина, хлорофоса, нитрита натрия, анилина.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Уменьшает уровень глюкозы в крови.

### **Применение**

Родиолу розовую применяют в качестве стимулирующего средства при астенических состояниях, повышенной утомляемости, при неврастенических состояниях, вегетососудистой дистонии. Ее назначают пациентам, перенесшим соматические или инфекционные заболевания, больным с функциональными нарушениями нервной системы, а также практически здоровым людям при астении и пониженной работоспособности.

В народной медицине водочную настойку корневищ родиолы применяют как общеукрепляющее и тонизирующее средство при упадке сил, переутомлении, импотенции, особенно сопровождающейся ускоренной эякуляцией. Препараты золотого корня употребляют также при бессоннице, повышенной раздражимости, различных неврозах, гипотонии, нервном и физическом истощении, для устранения усталости и повышения работоспособности во время тяжелой или умственной работы.

### **Противопоказания**

Противопоказаны при резко выраженном возбуждении, гипертоническом кризе, лихорадочных состояниях.

### **Побочные эффекты**

Передозировка экстракта вызывает у больных повышенную раздражительность, бессонницу, головную боль, неприятные ощущения в области сердца и признаки запредельного торможения. Иногда возникает гипертензия.

Уменьшает гипергликемические реакции на введение адреналина и ослабляет развитие гипогликемии на введение инсулина.

### **Лекарственные препараты**

Экстракт родиолы жидкий (*Extractum Rhodiolae fluidum*).

### **БАД к пище**

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01, экстракты растения родиолы розовой не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комбинированных биологически активных добавок к пище:

- «Родаскон», ЗАО «Парафарм», Россия;
- «Кожные», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Иммунные плюс», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Закрепляющие», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Стимулин», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Желудочные щелочные», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Желудочные нейтральные», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Эхинацея», ООО «Фарма Центр», Россия.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в родиоле розовой, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку родиола является фармакопейным растением, суточная доза ее в комбинированных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки. Экстракт назначают внутрь по 5–10 капель 2–3 раза в день до еды.

## Розмарин

### Неиспользуемые виды

Розмарин лекарственный — *Rosmarinus officinalis* L.

Английское название: *Dwarf rosemary*.

### Ботаническое описание

Печнозеленый кустарник семейства губоцветных (*Lamiaceae*), сильно ветвящийся от основания, высотой 0,5–2,0 м. Молодые побеги густоопушенные. Листья линейные, тупые, кожистые, снизу беловолючные, 1,5–3,5 см длины и 1,5–3,0 мм ширины. В их пазухах находятся укороченные 4–6-листные короткие побеги. Цветки двугубые, сине-фиолетовые, собраны по 5–10 штук на концах коротких пазушных побегов в ложные кисти. Плоды — буроватые орешки. Цветет в марте-апреле.

### Распространение

В диком виде растет в странах Средиземноморья. В России культивируется как эфиромасличное растение в Краснодарском крае.

### Сырье

С лечебной целью используют листья розмарина.

### Химический состав

Листья розмарина содержат 0,5% алкалоидов (розмарицин), горькое вещество пикросальвин (1,2%), дубильные вещества (5–8%), флавоны, стерины (β-ситостерин), амирин, бетулин, холин, смолистые вещества, воска, никотинамид, никотиновую, урсоловую, розмариновую, гликолевую и кофейную кислоты, 2,5% эфирного масла (в его составе пинен — 30%, камфен — 20%, цинеол — 10%, борнеол — 10–17%, камфора — 7%, кармофилен — 8%, борнилацетат — 2%, лимонен, мирцен и др.).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Главным активным агентом является эфирное масло, основное лечебное действие которого связано с антигипоксическим, муколитическим, отхаркивающим, противомикробным (бактерицидным, противопротозойным, фунгицидным) эффектами. Кроме того, розмарин обладает ветрогонным, гипертензивным, желчегонным, кардиотоническим, анальгезирующим, тонизирующим, уратолитическим эффектами, стимулирует секрецию пищеварительных желез. В исследованиях на животных показана спазмолитическая активность в отношении протоков желчного пузыря, верхнего отдела кишечника. Он также обладает кардиотоническим действием, повышает артериальное давление, улучшает коронарный кровоток. Розмариновое масло обладает иммуностропным действием (стимулятор синтеза лизоцима), влияет на уровень женских половых гормонов, нормализует потенцию. Способствует повышению концентрации внимания, ускорению реакций на внешние раздражители, улучшению памяти. При местном применении оказывает выраженное местнораздражающее, обезболивающее, противозудное, слабое противовоспалительное, регенерирующее, дерматотоническое действие.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Розмариновое масло применяют при невралгиях, артралгиях, миалгиях, ушибах, растяжении связок, посттравматических гематомах; дерматитах, ранах, трофических язвах, псориазе; острых и хронических инфекционно-воспалительных заболеваниях органов дыхания; неврозах, умственном и физическом переутомлении; для укрепления иммунитета, профилактики облысения, в комплексном лечении псориаза волосистой части головы.

Препараты розмарина применяют как общетонизирующее, противовоспалительное, желчегонное, мочегонное средство, а также для лечения головной боли, простудных заболеваний, диспепсии, гипотензии, ревматизма, нарушения регионарной кровотока, нервных расстройств в климактерический период.

Они являются компонентами препаратов, применяемых при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (средств, стимулирующих аппетит, повышающих функциональную активность желудка, вызывающих отхождение газов), печени и желчного пузыря.

Наружно розмарин применяют в виде ванн, мазей, растираний в бальнеотерапии, при гипотонии, ревматических состояниях.

В народной медицине это растение используют в виде припарок при экземе и для заживления ран, как abortивное и вызывающее менструации средство.

Настой листьев применяют для полосканий при воспалении зева, полости рта, для компрессов при труднозаживаемых ранах, фурункулах, для спринцевания влагалища.

Листья розмарина имеют сильный аромат, напоминающий запах сосны, и очень пряный, слегка острый вкус. Их используют при производстве ароматизированных вин, а также как пряность к мясным, рыбным и овощным блюдам.

## **Противопоказания**

Прием препаратов розмарина противопоказан при беременности, эпилепсии, повышенной судорожной активности.

## **Побочные эффекты**

В редких случаях могут наблюдаться контактные аллергические реакции, повышение судорожной активности.

## **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие розмарин, в России не зарегистрированы.

## **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Стресс Блокер», «Nutra Source, Inc», США;
- «ВММ», «Newaya», США.

## **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в розмарине, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище. Величина суточной дозы розмарина определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.



В фитотерапии используют порошкообразные средства, сухие экстракты и другие галеновые препараты (настой 1:10, настойка 1:5), масло для внутреннего и наружного применения.

Для ингаляций берут по 5 капель розмаринового масла. Для растираний и отливочной терапии масло разводят другим растительным маслом 1:10, для стимуляции регенерации и укрепления роста волос — 1:30–1:50. Для ванны залить 50 г сырья 1 л горячей воды и добавить в ванну с водой. Для приготовления вина из розмарина добавить 20 г сырья к 1 л вина, дать настояться 5 дней, взболтать. Дневная доза составляет 4–6 г в день, внутрь.

### Безопасность

Передозировка препаратов листьев розмарина, чаще масла розмарина, чревата, как правило, провокацией выкидыша. Это может привести также к глубокой коме, спазмам, рвоте, гастроэнтеритам, маточному кровотечению, поражению почек и в некоторых случаях может сопровождаться отеком легких. Не рекомендуют принимать ванны с розмарином больным с тяжелыми сердечно-сосудистыми заболеваниями.

## Ромашка аптечная\*

### Используемые виды

Ромашка лекарственная (= р. аптечная) — *Chamomilla recutita* (L.) Rauscher (= *Matricaria recutita* L., *M. chamomilla* L.)

Английские названия: *German camomile, wild camomile, matricary.*

### Ботаническое описание

Однолетнее растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*), высотой 15–60 см. Корень стержневой, маловетвистый. Стебель обычно от основания ветвистый, реже прямой, бороздчатый, полый. Листья очередные, сидячие, дважды- или трижды перисторассеченные. Соцветия — корзинки диаметром около 2–2,5 см, сидящие на длинных (1–5 см) цветоносах на верхушках побегов. Краевые цветки (неправильно называемые лепестками) — язычковые, белые; срединные — желтые, воронковидно-трубчатые. Цветоложе продолговато-коническое, внутри полое. Плоды — буроватые семянки, не имеющие хохолка. Цветет в мае-сентябре.

### Распространение

Естественно произрастает на Кавказе, изредка встречается на юге европейской России и Сибири.

### Сырье

С лечебной целью используют соцветия и траву, которые собирают в начале цветения.

### Химический состав

В соцветиях содержится 0,2–0,8% эфирного масла, характерного синего цвета обусловленного секвитерпеновым лактоном, биологически активным веществом — хамазуленом. Основную массу эфирного масла составляют секвитерпеновые углеводы

фарнезен и кадинен — и секвитерпеновые спирты — бизаболол, бизаболол оксид (А, В), бизаболон оксид А, кетоспирт, а также каприловая кислота. Наиболее ценными компонентами являются секвитерпеновые лактоны матрицин и матрикарин, из которых при определенных условиях образуется азулен. Кроме того, соцветия содержат углеводы и родственные соединения (пектиновую кислоту, ксилозу, арабинозу, галактозаманнозу, глюкуроновую кислоту), стерины, азотосодержащие соединения (холин), полиацетиленовые соединения, фенолкарбоновые кислоты и их производные (анисальную, ванилиновую, сиреневую, хлорогеновую, салициловую, кофейную), дубильные вещества, кумарины (умбеллиферон, герниарин), флавоноиды (апигенин, лютеолин, кверцетин, изорамнетин, хризозеоин, патулетин, цинарозид).

Трава содержит практически те же соединения, только в других соотношениях.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Воздействие препаратов ромашки на организм обусловлено комплексом содержащихся в растении биологически активных веществ (эфирное масло, азулен, флавоноиды, полисахариды, витамины и др.). Препараты ромашки оказывают спазмолитическое, противовоспалительное, противоаллергическое, противозудное, антисептическое (в отношении *Staphylococcus spp.*, *Candida spp.*), седативное и некоторое обезболивающее действие, стимулирует процессы регенерации. Уменьшают у животных спазм и спазмированного кишечника, усиливают желчеотделение, уменьшают экспериментальные отеки, оказывают выраженное противовоспалительное действие, стимулируют процессы регенерации и заживления тканей у животных с экспериментальными язвами желудка. Благодаря наличию хамазулена и эфирных масел ингибируется перекисное окисление липидов, чем обусловлена антиоксидантная активность.

Настой цветков ромашки при приеме внутрь уменьшает протеолитическую активность пепсина, оказывает желчегонное действие, уменьшает процессы брожения, снимает спазм кишечника. Механизм спазмолитического действия объясняется м-холинолитическими свойствами гликозидов растения. Эфирное масло ромашки несколько усиливает и углубляет дыхание, учащает ритм сердечных сокращений, расширяет сосуды головного мозга.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

За счет содержания в ромашке гидроксикумаринов возможно усиление эффекта варфарина при их одновременном применении.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Ромашку аптечную в виде настоев, отваров или в сложных сборах применяют при лечении многих заболеваний, в том числе — при инфекционно-воспалительных заболеваниях полости рта и ЛОР-органов (стоматит, гингивит, фарингит, тонзиллит, ангина, отит), а также — желудочно-кишечного тракта (гастрит, дуоденит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, энтероколиты). В виде микроклизм это растение используют при геморрое, проктите, спастических колитах, хроническом неспецифическом простатите и колликулите. Наружно в виде примочек, обмываний, присыпок — при дерматитах, трофических язвах, зуде.

Ромашку включают в сборы, применяемые при хронических воспалениях мочевых путей, особенно почечных клубочков и мочевого пузыря. Лучшие результаты наблюдаются при сочетании ромашки с календулой и тысячелистником. Синергическое назначение этих растений усиливает противовоспалительное, спазмолитическое, ранозаживляющее их действие, а тысячелистник, кроме того, усиливает свертываемость крови, обладает сосудорасширяющим и обезболивающим свойствами.

При заболеваниях печени и желчных путей препараты ромашки снимают спазм желчных протоков, усиливают желчеотделение, уменьшают воспалительные явления.

Имеются сведения о положительном действии ромашки при болезненных менструациях, а ромашки и тысячелистника — при маточных кровотечениях.

Хамазулен и его синтетические аналоги применяют при бронхиальной астме, спазматизме, аллергических гастритах и колитах, экземе, лучевых ожогах и других заболеваниях.

В парфюмерии цветки ромашки используют при изготовлении питательных кремов, лосьонов и шампуней.

### Противопоказания

Гиперчувствительность к препаратам ромашки, а также арнике, пижме, полыни, тысячелистнику.

### Побочные эффекты

Большие дозы эфирного масла ромашки могут вызывать головную боль, общую слабость и аллергические реакции.

### Лекарственные препараты

1. Отвар цветков ромашки аптечной (*Decoctum florum Chamomillae*).
2. Ромазулан (*Romasulan*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Сонные», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Фиталгин», ООО «Левит нутрио», Россия.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ (хамазулена, фарнезена, калидина, бизаболола, каприловой кислоты, матрицина и матрикарина), содержащихся в ромашке, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище. Для таких компонентов, как фенольные кислоты, флавоны, дозы указывались неоднократно при описании других растений.

Поскольку ромашка является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Таленовые препараты ромашки могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. Отвар цветков ромашки (1:20) по 1/2–1/3 стакана 2–3 раза в день

## Сабельник

### Используемые виды

Сабельник болотный (= декоп) — *Comarum palustre* L.

Английское название: *Marsh cinquefoil*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства розоцветных (*Rosaceae*) с длинными ветвящимися подземными деревенеющими корневищами, укореняющимися в узлах. Надземные стебли приподнимающиеся, голые внизу, волосистые и железистые в верхней части. Листья с длинными черешками, нижние — непарноперистые сложные с 2–3 парами листочков, верхние — тройчатые; листочки сидячие, продолговато-ланцетные, острозубчатые, сверху темно-зеленые, голые, снизу сизоватые, войлочно опушенные, часто сближенные между собой таким образом, что лист кажется пальчатым. Цветки собраны в щитковидные олиственные соцветия. Чашечка темно-пурпурная, при плодах разрастающаяся; наружные чашелистики линейно-ланцетные, мелкие, отклоненные; внутренние — крупные, яйцевидно-заостренные. Лепестки мелкие, короче чашелистиков, темно-пурпуровые, ланцетные. Плоды многочисленные орешки с нитевидным боковым столбиком. Цветет в июне-июле, плоды созревают в августе-сентябре.

### Распространение

Встречается во многих регионах Северного полушария (кроме южных). В России встречается в европейской части, кроме Крайнего Юга, в Предкавказье и Сибири. Обычный вид на всей территории Средней России. Растет по берегам водоемов со стоячей водой, травяным и моховым болотам, болотистым лугам и заболоченным лесам.

### Сырье

С лечебной целью используются трава (стебли, листья, цветки), корневища с корнями. Траву собирают летом, корневища с корнями — осенью или ранней весной.

### Химический состав

Во всех частях растения содержится эфирное масло, в состав которого входит пинен, терпинеол, цитронеллаль, метилгептенон и др.), органические кислоты (линолевая, масляная, изовалериановая), витамины (аскорбиновая кислота, каротин), флавоноиды (кверцетин, кемпферол, госсипетрин), дубильные вещества. Отмечено также большое количество микроэлементов.

Листья содержат витамин С, каротин, фенолкарбоновые кислоты и их производные — синаповую, п-кумаровую, феруловую и эллаговую, дубильные вещества — 8,35%, флавоноиды — кверцетин, кемпферол.

Корневища и стебли содержат дубильные вещества (флобафен) и флавоноиды (госсипитрин).

Цветки содержат флавоноиды — кверцетин и кемпферол.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Сабельник имеет широкий спектр действия, в том числе он обладает вяжущим, жаропонижающим, кровоостанавливающим, общеукрепляющим, мочегонным, ге-



антипротекторным, ранозаживляющим, тонизирующим, анаболическим действием, повышает сопротивляемость организма опухолевым клеткам. Кроме того, препараты сабельника болотного обладают противовоспалительным действием и оказывают стимулирующее влияние на сердечно-сосудистую систему, органы дыхания и пищеварения, на гладкую мускулатуру матки. Отвар травы способствует очищению ран от гнойных выделений и некротических тканей, ускоряет заживление ран, а также останавливает кровотечения, оказывает болеутоляющее и противозудное действие.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Сабельник применяют только в народной медицине. Считается, что он обладает противоопухолевой активностью, а также эффективен при лечении гастрита, язвы и рака желудка, геморроя, мастопатии.

Его применяют при абсцессах, фурункулах, флегмонах, гинекологических заболеваниях, болезнях печени и желчного пузыря, нарушениях обмена веществ, радикулите, полиартрите, ревматизме, желудочно-кишечных и сердечно-сосудистых заболеваниях, ишиасе.

Настойку корневищ сабельника используют как внутреннее, так и наружное средство от ревматизма, артрита, отложения солей в позвоночнике и шейных позвонках.

Народная медицина рекомендует принимать отвар листьев при туберкулезе легких, ненервических заболеваниях, желтухе, болях при невралгиях, невритах, тромбозах, артериальной гипотонии, подагре, маточных кровотечениях, как жаропонижающее, мочегонное, противовоспалительное средство. Отвар корневищ сабельника болотного применяется внутрь при дизентерии, поносах, различных кровотечениях, болях в желудке, кишечнике, опущении желудка, как потогонное средство при простудных заболеваниях и гриппе.

Отваром травы пользуются для полоскания рта и горла при ангинах, ларингофарингитах, стоматитах, пародонтозе и зубной боли.

Прикладывание свежесобранной измельченной травы к гноящимся ранам способствует быстрейшему их заживлению. Примочки из распаренной измельченной травы прикладывают при ушибах, мастите и для рассасывания геморроидальных шишек.

Наружно сабельник также применяют в качестве обезболивающих и противовоспалительных припарок при радикулите, подагре, ревматизме.

При отложении солей в суставах рук и ног пьют водочную настойку.

На Чукотке листья сабельника болотного используют как суррогат чая.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Лекарственные препараты, содержащие сабельник, в России не зарегистрированы.

### БАД к пище

Входит в состав такой биологически активной добавки к пище, как Сабельник Эвалар, ЗАО «Эвалар», Россия.

### Принципы дозирования

Из биологически активных компонентов, входящих в состав сабельника, рекомендуемые уровни потребления при включении в состав БАД к пище определены для флавонолов, дубильных веществ, фенольных и других органических кислот. Адекватный уровень потребления флавонолов в пересчете на рутин составляет 30 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 100 мг/сут. Для фенольных кислот — 10 и 20 мг/сут соответственно (МР 2.3.1.1915-04).

Величина суточной дозы сабельника определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

В фитотерапии настой из наземной части растения (6,0 г сырья на 200 мл) принимают по 1 ст. л. 3 раза в день после еды. Отвар корневища растения (4,0 г сырья на 200 мл) принимают по 1 ст. л. 3 раза в день после еды.

## Сафлор

### Используемые виды

Сафлор красильный — *Carthamnus tinctorius* L.

Английские названия: *Common safflower, dyer's saffron*.

### Ботаническое описание

Однолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*) высотой 30–80 см. Листья большей частью колючие. Цветки оранжево-красные, собраны в соцветия корзинки. Цветет в июле-августе.

### Распространение

Родина растения — Египет. Возделывается в Китае, Японии, Иране, Индии. В России культивируется на Кавказе.

### Сырье

Цветки и плоды.

### Химический состав

В цветках содержится красный пигмент картамин (0,3–0,6%), до 20–30% желтого пигмента — супроругелла, а также пигменты  $\alpha$ -кроцин,  $\beta$ -кроцин и  $\gamma$ -кроцин, гликозидпикрокроцин. В лепестках имеется гликозид биокартамин. Плоды содержат жирное сафлоровое масло (до 54%) и сычужный фермент.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Сафлоровое масло, высыхающее, в медицине имеет такое же применение, как подсолнечное. Отвар растения оказывает продолжительное возбуждающее действие

на работу животных и менее продолжительное на кишечный тракт. Тот же препарат снижает на длительный срок артериальное давление у кошек и собак; усиливает сокращение сердца и сужает кровеносные сосуды почек; сокращает гладкие мышцы бронхов морских свинок.

При введении жидкого экстракта лепестков животным наблюдается снижение артериального давления, а дыхание сначала учащается, затем угнетается. Это свидетельствует о том, что действие экстракта обусловлено влиянием на дыхательный и сократительный центры.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Синергист гиполипидемических средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Сафлоровое масло понижает уровень сывороточного холестерина.

### **Применение**

Цветки в китайской медицине применяют при аменорее, белях, хроническом гастрите и оварите, а также при пневмонии и гастрите. Спиртовой экстракт и отвар цветков растения используют при стимуляции родов, слабых родовых схватках, гиперменорее, при послеродовой анемии, ветряной оспе, кори, при болях и ушибах.

Стушенный экстракт лепестков применяют для лечения пролежней. Масло из семян — как наружное при ревматизме.

В народной медицине цветки сафлора используют как стимулирующее, слабительное, противоотечное, отхаркивающее, стимулирующее менструацию, вызывающее аборт и противоопухолевое средство. Их также добавляют в чай для смягчения кашля при заболеваниях бронхов.

Масло сафлора используется для профилактики атеросклероза.

### **Противопоказания**

Беременность.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие сафлор, в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Форевер Гарциния Плюс», «Aloe Vera of America, Inc», США;
- «Ночная формула» Lady's formula, Канада.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ (картамина, супроругелла) содержащихся в сафлоре красильном, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы сафлора определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и розета БАД к пище.

## Свекла

### Используемые виды

Свекла обыкновенная — *Beta vulgaris* L.

Английское название: *Common beet*.

### Ботаническое описание

Двулетнее растение из семейства маревых (*Chenopodiaceae*), образующее в первый год жизни мясистый стержневой корень (корнеплод) и розетку листьев. У разных сортов корнеплоды различаются формой, размерами, окраской. Различают три вида свеклы. Их названия отражают основное хозяйственное использование корнеплодов: столовая, кормовая и сахарная.

Медицинское применение нашли преимущественно сорта столовой свеклы, поэтому далее мы будем говорить именно о них. Преобладают сорта с округлыми и плоскими корнеплодами интенсивной бордовой окраски, однако немало сортов с цилиндрическими и коническими корнеплодами, а цвет их наружной кожицы колеблется от красного до черно-фиолетового. Мякоть корнеплодов столовых сортов бывает самых разных оттенков красного и малинового колера. На поперечном срезе обычно хорошо выражены концентрические кольца. Листья с сердцевидно-яйцевидной пластинкой и довольно длинными черешками. Черешок и центральная жилка обычно окрашены в интенсивный бордовый цвет, нередко и вся листовая пластинка красно-зеленая.

На второй год жизни из корнеплода вырастает цветonoсный надземный побег с мощным прямостоячим ветвистым стеблем. Цветки расположены пучками по 2–7 на верхушках стеблей и ветвей. Они мелкие, невзрачные, зеленоватые или беловатые, с 5-членным простым околоцветником, 5 тычинками и крупным пестиком. Плоды — односеменные орешки. При созревании они срстаются и образуют соплодия (клубочки), в каждом из которых бывает до 7 жизнеспособных семян.

### Распространение

В дикорастущем состоянии свекла столовая и другие подвиды и разновидности свеклы культурной не встречаются. Предком ее считают свеклу приморскую (*Beta maritima* L.), растущую до сих пор дико по берегам ряда морей Европы. Однако предполагают, что в процессе окультуривания люди воспользовались скорее всего гибридами, которые возникали от случайного скрещивания свеклы приморской с другими дикорастущими видами рода *Beta*.

### Сырье

Корнеплоды столовой свеклы.

### Химический состав

В корнеплодах содержатся: 14–20% сухих веществ, в том числе 8–12,5% сахаров, представленных в основном сахарозой, 1–2,4% сырого белка, около 1,2% пектиновых веществ, 0,7% клетчатки, а также до 25 мг% аскорбиновой кислоты (витамина С), витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р и РР, яблочная, винная, молочная кислоты, соли калия, кальция, фосфора, железа, магния, йода. В листьях еще больше витамина С — до 50 мг%, а также много каротина (провитамина А), бетаин.



**Фармакологические эффекты и механизм действия**

Красящее вещество бетаин, а также органические кислоты и клетчатка усиливают перистальтику кишечника и определяют мягкий послабляющий эффект. Кобальт используется организмом для синтеза витамина  $B_{12}$ , а последний вместе с фолиевой кислотой участвует в образовании эритроцитов. Липотропное вещество бетаин активно участвует в белковом обмене, способствует укреплению капилляров, снижает уровень холестерина в крови, оказывает гипотензивное действие. Содержащиеся в свекле пектиновые вещества способны нейтрализовать токсические продукты, образующиеся в ЖКТ, и связывать соли тяжелых металлов. Содержание большого количества витаминов с железом оказывает стимулирующее влияние на гемопоэз. Свекла обладает мочегонным, общеукрепляющим, противомикробным, противовоспалительным, желчегонным, ранозаживляющим, стимулирующим обмен веществ отхаркивающим действием.

**Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

**Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина в крови.

**Применение**

Установлено, что столовая свекла регулирует пищеварение, поэтому ее включают в меню некоторых лечебных диет. Бетаин способствует расщеплению и усвоению белков пищи, участвует в образовании холина, который повышает жизнедеятельность клеток печени. Свекольный сок — отличное желчегонное средство. Клетчатка корнеплодов усиливает перистальтику кишечника, поэтому свекла очень полезна как легкое послабляющее при хронических запорах. В этой связи свекла — важный компонент диеты при заболеваниях ЖКТ, печени, а также почек и мочевого пузыря.

Употребление в пищу корнеплодов и особенно листьев этого растения — профилактика цинги и других авитаминозов. Наличие в корнеплодах свеклы комплекса разных витаминов и микроэлементов объясняет употребление их для лечения анемии. Рекомендуют есть свеклу лицам, страдающим геморроем.

Смесь морковного и свекольного соков стимулирует образование эритроцитов, улучшает память, особенно при атеросклерозе, расширяет кровеносные сосуды. Эта смесь укрепляет нервную систему при неврозе и бессоннице. Чистый сок сырой свеклы советуют пить для улучшения обмена веществ и укрепления организма, для профилактики и в комплексном лечении атеросклероза.

При гипертонической болезни лечебный эффект обеспечивают соли магния, содержащиеся в свекле в значительном количестве.

Известно и наружное употребление свеклы в народной медицине. Кашицу из корнеплодов накладывают на язвы и опухоли при воспалительных явлениях. Во времена Авиценны рекомендовали отваренные листья прикладывать (делать повязку) к злокачественным язвам, ожогам, для выведения веснушек, предварительно промыв поверхность кожи содой, а в виде мази с медом применяли при лишаях. Сок использовали от перхоти, для удаления бородавок, в теплом виде закапывали в больное ухо. Применяли отвар и сок свеклы при лечении трещин на коже после ее обморожения. Толченые листья прикладывали к воспаленным глазам. При головной боли листья клали на лоб

Исследования показали, что антоцианы — красящие соединения из группы растительных фенолов, защищают организм человека от атипичных клеток, в том числе раковых. Они содержатся во многих растениях (чернике, черной смородине, черной бузине, красном вине, зверобое и т. д.), но согласно экспериментам красная свекла действует в 8 раз эффективнее. Описаны положительные результаты использования в диете больных раком желудка, легких, прямой кишки, мочевого пузыря и т. д. тертой сырой свеклы и ее сока.

Косметологи считают, что регулярное употребление сока сырой свеклы надолго сохраняет свежесть и красоту лица.

Столовая свекла имеет серьезное значение в питании. Рекомендуется потреблять каждому человеку не менее 7,2 кг свеклы в год. Едят корнеплоды, в меньшей степени листья и их черешки.

Пищевая промышленность использует пигменты красных корнеплодов как безвредный краситель пищевых продуктов.

### **Противопоказания**

Желудочно-кишечные кровотечения.

### **Побочные эффекты**

Прием слишком больших доз препаратов на основе свеклы может привести к гипокалиемии и к поражению почек из-за содержания оксалатов.

### **Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты из свеклы не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Похудин», Россия;
- «Антишлак», Россия;
- «Босвеллия плюс», США.

### **Принципы дозирования**

Свекла является источником поступления бетаина и растворимых пищевых волокон, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления бетаина составляет 3 г/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 6 г/сутки. Для пищевых волокон — 2 и 6 г (МР 2.3.1.1915-04).

В фитотерапии отвар свеклы применяют в виде клизмы при запорах. Настойку сока с медом — по 1–2 ст. л. 3 раза в день за 30 мин до еды. Сок свеклы — как капли в нос и в виде примочек. Салат из свеклы — в лечебных диетах.

## **Сереноя ползучая**

### **Используемые виды**

Сереноя ползучая (= сабаль мелкопильчатый) — *Serenoa repens* (Bartram) J. K. Small (= *Serenoa serrulata* Hook. f., = *Sabal serrulatum* Shult.f.)

Английское название: Saw—palmetto.

### Ботаническое описание

Мякоть кустарниковая пальма с ползучим горизонтальным, простым или ветвистым стеблем 1,8–3 м в длину. Иногда ветвь, растущая наклонно, может достигать 6 м длины. Довольно жесткие, восходящие, веерообразные листья, разделенные на 18–20 сегментов, имеют черешки длиной до 1,5 м, покрытые острыми, твердыми, загнутыми зубцами, сходными с зубьями пилы. Маленькие белые цветки собраны в метелки на верхушке стебля, который имеет такую же длину, как и листья. Плод представляет собой костянку около 2–3 см длиной, яйцевидно-удлиненной формы, зеленого или желтого цвета до созревания и синева-черного в спелом состоянии. Она содержит единственное яйцевидное твердое семя. Созревают плоды в период с августа по октябрь.

### Распространение

Естественно произрастает в США среди сосновых лесов и песчаных дюн побережья Южной Калифорнии, Луизианы, Джорджии и Флориды. Культивируется в качестве лекарственного растения в некоторых тропических и субтропических странах.

### Вырь

Сухие плоды.

### Химический состав

Мякоть плода содержит большое количество жиров, крахмал, полисахариды, сахара и маннитол, а также небольшое количество церамидов и сфинголипидов. Жирное масло семян состоит из свободных жирных кислот (75%) и нейтральных жиров (25%). Частично также найдена активная липаза, которая расщепляет триглицериды в жирные кислоты в течение созревания и процессе сушки.

В составе масла отжатого из плодов преобладают олеиновая, лавровая и мирисининовая кислоты, тогда как пальмитиновая, капроновая и каприловая кислоты присутствуют в небольших количествах. Масло имеет характерный запах благодаря вторичному формированию в плодах этиловых эфиров жирных кислот.

Для лечения доброкачественной гиперплазии простаты (ДГПЖ) в настоящее время применяют в основном липофильные экстракты плодов серенои. Их получают путем экстрагирования плодов жидкой двуокисью углерода ( $\text{CO}_2$ ). Экстракт содержит жирные кислоты и их этиловые и метиловые эфиры,  $\beta$ -ситостерин,  $\beta$ -ситостерин 3-О- $\beta$ -гликозид, кампестерин, стигмастерин, лупеол, циклоартенол, 24-метилена-циклоартенол, каротиноиды.

При изучении состава других экстрактов было установлено, что спиртовой экстракт плодов содержит флавоноиды, такие как рутин, изокверцетин, кемпферол 3-О-гликозид, апигенин 7-О-рамногликозид; водный экстракт — полисахаридные фракции, которые показали противовоспалительное и иммуномодулирующее действие. Эти полисахариды содержали галактозу, арабинозу, ксилозу, маннозу, рамнозу, глюкозу и глюкуроновую кислоту.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

*In vitro* на культуре клеток (генитальных кожных фибробластов) было выявлено, что липостероидный экстракт серенои тормозит ферментное превращение тестосте-

рона в дигидротестостерон ферментом 5- $\alpha$ -редуктазой, а того, в свою очередь, в андростанедиол ферментом 3- $\alpha$ -гидроксистероид-дегидрогеназой. Кроме этого, некоторые авторы сообщают, что экстракт был способен взаимодействовать с цитоксическими андрогенрецепторами простаты крыс, препятствуя связыванию синтетического андрогена с этими рецепторами. Антиандрогенное действие экстракта плодов было подтверждено на культуре человеческих генитальных кожных фибробластов. В эксперименте также было установлено, что экстракт препятствует связыванию дегидротестостерона со всеми клеточными андрогенрецепторами.

Антиандрогенная активность липофильного  $\text{CO}_2$ -экстракта была подтверждена и на кастрированных самцах крыс, в то же время было отмечено отсутствие эстрогенного действия.

Многочисленные клинические исследования экстрактов плодов сабаля на людях в Германии, Англии, США и других странах показали их высокую эффективность в ослаблении симптомов, связанных с доброкачественной гиперплазией простаты (ДГПЖ), а отсутствие негативных побочных действий позволяет применять препараты в течение длительного времени, не опасаясь вредных для организма последствий.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

В прежние времена плоды серенои составляли значительную долю рациона индейцев, населявших юг Северной Америки. Сухие зрелые плоды, известные как плоды сабаля, или, в народной медицине, «черные ягоды», использовались в традиционной медицине американских индейцев для лечения заболеваний мочевого пузыря, уретры и простаты. Их также применяли как тонизирующее средство благодаря высокой питательности в случаях туберкулеза легких, при бронхитах, а также как мочегонное и седативное. Кроме того, было отмечено стимулирующее действие черных ягод на вес тела, и в частности на рост груди.

В середине XX в. сереноя ползучая была признана официальной медициной и внесена в Фармакопею США (23-е издание 1943 г., «Dispensatory of the United States of America»). Позже к пальме проявили интерес и в Европе, в Британскую травяную фармакопею, изданную в 1979 г., была включена монография по плодам сабаля. Комиссия Немецкого федерального министерства здравоохранения также опубликовала позитивную монографию по плодам этой пальмы в 1989 г.

В настоящее время сухие костянки сабаля используют как в традиционной, так и официальной аллопатической медицине и гомеопатии для производства препаратов, применяемых при ДГПЖ I и II стадии.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

В некоторых случаях могут возникать диспепсические расстройства.



## Лекарственные препараты

В России зарегистрированы следующие препараты из сереной ползучей.

1. Пермиксон (*Permixon*) — таблетки. Pierre Fabre Medicament, Франция.
2. Простагут (*Prostagutt*) — капсулы. Willmar Schwabe, Германия.
3. Простагут капли (*Prostagutt*) — раствор. Willmar Schwabe, Германия.
4. Простагут моно (*Prostagutt mono*) — капсулы. Willmar Schwabe, Германия.
5. Простагут форте (*Prostagutt forte*) — капсулы. Willmar Schwabe, Германия.
6. Простамол® Уно (*Prostamol® Uno*). Berlin-Chemie, Германия/Италия.
7. Простаплант (*Prostaplant*) — капсулы. Willmar Schwabe, Германия.
8. Простасерен (*Prostaseren*) — капсулы. Terabel Pharma, Бельгия.
9. Серпенс (*Serpens*) — капсулы. Lisapharma, Италия.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Проставит», «Bional International BV», Нидерланды;
- «Формула здоровья Со Пальметто», «ADH Health Products, Inc», США;
- «Прост Плюс», «Nittany Pharmaceuticals Inc», США;
- «Формула здоровья Простаплекс», «ADH Health Products, Inc», США;
- «СП-16 Растительный комплекс на основе пальмы сереной и семян тыквы», «Nutraceutical Corporation» для фирмы «Solaray Inc», США;
- «Простата-ликопен», «N.Z.R. International Corp.», США;
- «Оптимал Плюс», «Dead Sea Medica Co», Израиль;
- «Перформа Ф», «Enrich International Inc.», США;
- «Супер йохимбе», «Healthyway Production, Inc», США;
- «Перформа М», «Enrich International Inc.», США;
- «Перформ фор Мэн», «Contract pharmacal corporation» для «American Institute of Health and Science», США;
- «Ароузб», «Health 2000 Inc», Канада;
- «Веромакс», «Irwin Naturals», США.

## Принципы дозирования

Сереноя ползучая является источником поступления фитостерина и флавоноидов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (см. в табл. 2.5.1.16.).

В фитотерапии суточная доза составляет 1–2 г растительного сырья или 320 мг экстракта внутрь.

Таблица 2.5.1.16. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в сереной

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Стерины:		
ситостерин;	20	60
ситостерол-D-гликозид;	300	600
стигмастерин	20	60
Флавоноиды в пересчете на рутин	30	100

## Солодка\*

### Используемые виды

Солодка голая (= лакричник, лакрица) — *Glycyrrhiza glabra* L., с. уральская *G. uralensis* Fisch.

Английские названия: *Common licorice*, *Ural licorice*.

### Ботаническое описание

Солодка голая — многолетнее травянистое растение семейства бобовых (*Fabaceae*) высотой 50–150 см. Корневище короткое, многоглавое, от которого во все стороны отходят подземные горизонтальные побеги (столоны), дающие начало новым стеблям и корням. Корневая система мощная, глубоко залегающая; главный корень до 1,5 м и более длиной, внутри от лимонно-желтого до ярко-желтого, снаружи бурый; сложная сеть отпрысков, отходящих от главного вертикального корня, дает побеги вверх и вертикальные корни вниз; от них, в свою очередь, отходят боковые отпрыски, распространяющиеся на большие расстояния, образуя на обширной площади почти сплошные заросли солодки. Стебли голые или негусто и короткоопушенные, обычно с редко рассеянными точечными железками или железистыми шипиками. Листья непарноперистосложные длиной 5–20 см, с 3–10 парами клейких от обилия железок, блестящих, плотных продолговато-яйцевидных или ланцетовидных листочков. Цветки длиной 8–12 мм с беловато-фиолетовым венчиком и острозубчатой чашечкой 5–6 мм длины, собраны в рыхлые пазушные кисти 5–12 см длины. Плоды — продолговатые, прямые или слегка изогнутые 1–8-семянные бобы, до 3,5 см длины, голые или усаженные железистыми шипиками. Цветет в мае-июне; плоды созревают в августе-сентябре.

Солодка уральская отличается от солодки голой следующими основными признаками: листья 10–25 см длины; цветочные кисти густые, плотные, 2–7 см длины; цветки более крупные — 14–23 мм длины, чашечка 8–14 мм, мешковидно вздутая, венчик фиолетовый с белым; бобы серповидно изогнутые, поперек складчатые, железисто-шиповатые, с раскрывающимися створками, тесно скученные и переплетенные в плотный кубок.

### Распространение

Солодка голая встречается по поймам и долинам рек степных и полупустынных районов Кавказа и юга европейской части России (Нижняя Волга). Солодка уральская встречается на юге Западной и Восточной Сибири, она замещает на востоке солодку голую, хотя в некоторых пограничных районах их ареалы налегают друг на друга.

### Сырье

С лечебной целью используют корни и корневища солодки. Наравне с двумя вышеуказанными видами используют также солодку Коржинского (*G. korshinskyl Grig.*), распространенную в междуречье Волги, Урала, Тобола и Ишима.

### Химический состав

В корнях и корневищах солодки содержится от 8 до 24 % глицирризина — калиевой и кальциевой соли глицирризиновой кислоты. Последняя — тритерпеновый сапонин, агликоном которого является глицирретиновая кислота, а сахарным остатком 2 молекулы глюкуроновой кислоты. Другой сапонин — ураленоглюкуроновая кислота обнаружена

ния в меньших количествах. Кроме того, содержатся 27 различных флавоновых гликозидов (ликвиритин, изоликвиритин, ликвиритигенин, ликвиритозид, лакризид, ликураин, глаброзид, изоглаброзид и др. — 3–4%); изофлавоноиды (формонетин, глабрен, глабридин, глабрал, 3-гидроксиглабрал, глицирризофлавоны); производные куместана (генифол, изоглицирол, ликвокумарин); кумарины (2,6%), гидроксикумарины (герниарин, умбеллиферон, гликокумарин, ликопиранокумарин); стерины ( $\beta$ -ситостерин, стигмастерин, эстриол), углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, крахмал, маннит, полисахариды, целлюлоза), фенолкарбоновые кислоты и их производные (салициловая, ацетат салициловой, феруловая кислоты), эфирное масло, ароматические соединения, гетероциклические соединения, высшие алифатические углеводороды (тетрадекан), эфиры высших жирных кислот, лигнин (18%), дубильные вещества (8,3–14,2%), аскорбиновая кислота — до 30 мг%, камеди, пектиновые вещества, смолы (1,8–4%), аспарагин, горькие вещества, следы микроэлементы, крахмал и растительные белки.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Активные вещества корня солодки проявляют отхаркивающий, смягчительный, ранозаживляющий, противоаллергический, противовирусный, противовоспалительный, мочегонный и слабительный эффекты, повышают неспецифическую резистентность организма, проявляют адаптогенную и эстрогенную активность.

Отхаркивающие свойства солодки обусловлены содержанием в корнях глицирригина, который стимулирует активность реснитчатого эпителия и усиливает секреторную функцию слизистых оболочек в трахее и бронхах, облегчает отхаркивание. Противовоспалительное и противовоспалительное действие препаратов из корней солодки связано с их гормональной (адренокортикоподобной) активностью и участием высокоактивной эстрогенной фракции, обнаруженной у препаратов солодки. Глицирризиновая кислота ингибирует фермент 11- $\beta$ -гидроксистероиддегидрогеназы в почках, что снижает превращение кортизола в кортизон. С этим связан псевдоальдостероноподобный эффект солодки.

Комплекс флавоноидов (в том числе ликвиритозид) проявляет спазмолитическое действие на гладкие мышцы. Пентациклический тритерпен — карбеноксолон — стимулирует регенеративные процессы и слизеобразование: при прохождении через эпителиальные слизеобразующие клетки воздействует на ядерные гистоны, регулируя клеточный метаболизм, при этом качественно изменяется состав слизи, в 2 раза удлиняется продолжительность жизни слизеобразующих клеток; ускоряет синтез гликопротеидов, уменьшает обратную диффузию ионов водорода.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Снижает активность петлевых диуретиков (задерживает натрий и воду). Не рекомендуется применять с калийсберегающими препаратами во избежание развития гипогликемии. Длительное применение препаратов солодки может усиливать токсичность сердечных гликозидов из-за гипогликемии. При комбинации препаратов солодки и глюкокортикоидов возможно увеличение периода полужизни кортизола.

### Влияние на лабораторные показатели

Солодка нарушает метаболизм кортизола и тем самым оказывает псевдоальдостероноподобный эффект, который проявляется снижением в крови ионов калия и повышением натрия в сыворотке крови. Глицирризин уменьшает агрегацию тромбоцитов.

## Применение

Лечебное действие корня солодки связывают прежде всего с наличием в нем гликозида глицирризина, представленного глицирризиновой кислотой и ее солями. Глицирризиновая кислота используется при бронхиальной астме, экземе, аллергических дерматитах и для устранения побочных эффектов, возникающих при терапии гормональными препаратами.

Солодку назначают в качестве отхаркивающего, смягчающего и противовоспалительного средства при заболеваниях органов дыхания (острый и хронический бронхит, пневмония, бронхиальная астма), экземах, гипопункции надпочечников, обусловленной длительной глюкокортикоидной терапией, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, в качестве легкого слабительного; как средства, повышающего неспецифическую резистентность организма, при системной красной волчанке, пузырчатке, хронических кожных заболеваниях, больным, длительно принимающим стероиды. Препараты корня солодки рекомендуют как противоаллергическое средство.

Солодка входит во многие лекарственные сборы, применяемые при желудочно-кишечных, легочных заболеваниях, патологии почек (порошок корня солодки входит в состав грудного, слабительного, мочегонного и противогеморроидального сборов). Глицирризиновую кислоту применяют при пищевых интоксикациях, лекарственных и бытовых отравлениях, инфекционных заболеваниях.

Корни солодки используют в традиционной медицине стран Востока при урологических заболеваниях как общеукрепляющее и тонизирующее, усиливающее сексуальную потенцию средство, при нефрите, затрудненном мочеиспускании, болезнях мочеполовых органов. В Средней Азии солодку назначали при заболеваниях почек и мочевого пузыря. В эксперименте установлено, что солодка оказывает противомикробное действие по отношению к стрептококку, стафилококку, вирусам, простейшим, грибам. Содержащиеся в солодке соединения флавоноидной природы служат основанием для применения этого растения в качестве средства, умеренно усиливающего мочевыделение. Под воздействием солодки наблюдается также и хороший слабительный эффект, который связывают с наличием гликозида ликвиридина. Болгарская народная медицина рекомендует использовать солодку при затрудненном мочеиспускании вследствие аденомы простаты. Подобный терапевтический эффект солодки, вероятнее всего, обусловлен содержащимся в ней  $\beta$ -ситостерином, в последнее время считающимся эффективным средством лечения аденомы простаты. Препараты из корней солодки назначают больным с хронической надпочечниковой недостаточностью, что способствует восстановлению у мужчин нормального гормонального баланса. Применение солодки, наряду с заместительной гормонотерапией глюкокортикоидами (преднизолоном, кортизоном и др.), позволяет в 4–5 раз снижать дозу гормональных препаратов. Установлено, что это растение обладает эстрогенной активностью, превышающей 10 000 МЕ в 1 кг сухих корневищ с корнями. Считают перспективным использование травы солодки как источника получения препаратов, обладающих гормональной активностью: фитоэстрогенов, антифитоэстрогенов и фитогонадотропинов.

Солодку высоко ценят в народной медицине Китая, где она входит в состав почти половины всех применяемых сложных рецептов. Китайские врачи относят солодовый корень к средствам, омолаживающим организм.





Кроме того, растение служит источником поступления флавоноидов, стеринных дубильных веществ, бетаина, фенольных кислот, нерастворимых пищевых волокон. Для всех этих соединений при включении их в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, и ранее они неоднократно указывались при описании других растений.

Галеновые препараты корня солодки могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настоек (10–15 г сырья на 200 мл воды) принимают по 1 ст. л. 3–5 раз в день.

Взрослым рекомендуется принимать препараты корня солодки до еды по 0,05–0,1 г от 2 до 6 раз в день. Грудной эликсир принимают по 20–40 капель несколько раз в день, детям назначают столько капель, сколько ребенку лет. Порошок солодкового корня сложный назначают взрослым в качестве легкого слабительного по 1–2 ч. л. 1–3 раза в день, размешивая в воде; детям по 1/4–1/2 ч. л.

## Соя

### Используемые виды

Соя культурная — *Glycine max* (L.) Merr. (= *G. hispida* (Moench) Maxim.)

Английское название: Soya bean.

### Ботаническое описание

Однолетник из семейства бобовых (*Fabaceae*) до 1 м высотой. Стебель прямой, ячий, грубый, опушенный, в нижней части ветвящийся. Листья тройчатые с прилистниками и прилистничками. Цветки белые, фиолетовые, реже красные по 3–10 в кистевидных пазушных соцветиях. Бобы продолговатые, прямые или серповидно изогнутые, одно-четырёхсемянные. Семена шаровидные или овальные, желтые, зеленые, коричневые, черные.

### Распространение

Родина сои — Юго-Восточная Азия. В Китае была известна более 6 тыс. лет назад. В Европу завезена в конце XVIII в., в США — в начале XIX в. Основные районы возделывания в России — Приморский, Краснодарский и Ставропольский края. В мировом земледелии известно несколько тысяч сортов. В диком виде не встречается.

### Сырье

Семена (соевые бобы).

### Химический состав

Соя — важный источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ. Соевые бобы содержат 35–48% белка, который усваивается организмом человека на 77–92%. Целые семена содержат 9,5% альбуминов, 75,8% глобулинов и других фракций. По сравнению с сухими зёрнами в зародышах сои содержание альбуминов (17,3%) значительно выше, количество глобулинов (65%) несколько ниже.

Соевый белок глицинин богат заменимыми и незаменимыми аминокислотами. По содержанию незаменимых аминокислот он близок к белкам мяса. По содержанию общего белка и таких аминокислот, как валин, изолейцин, треонин, триптофан,

ваниланин, аргинин, глицин, аспарагиновая и глутаминовая кислота, серин, цистин, соя превосходит продукты растительного (фасоль) и животного (яичный белок, свинина, говядина) происхождения (табл. 2.5.1.17.).

Соевые бобы богаты жирами (17–37%), их усвояемость равна 95–100%. В соевом масле содержится до 80–93% полиненасыщенных жирных кислот (15–35% — олеиновой, 50–64% — линолевой, 2–3% — линоленовой, 0,4–1% — арахидоновой кислоты), много токоферолов (120 мг%), фосфатидов (фосфолипидов) — 3,9%.

Лецитин сои представляет собой сложное органическое вещество, относящееся к группе глицерофосфолипидов, которые по химической структуре являются сложными эфирами глицерина и жирных кислот, включающих фосфорную кислоту и азотсодержащие соединения. В зависимости от содержания азотистого основания, присоединенного к фосфорной кислоте, глицерофосфолипиды подразделяют на фосфатидилхолины (лецитины), фосфатидилэтаноламины (кефалины), фосфатидилсерины. В состав некоторых глицерофосфолипидов (фосфатидилинозитолы) вместо азотистого основания входит спирт инозитол.

Фосфолипиды в кишечнике разрушаются до лизофосфатидилхолина, и в этой форме они всасываются. В стенке слепой кишки они ресинтезируются и циркулируют по лимфатической системе. В процессе метаболизма в печени образует жирные кислоты, холин, глицерин-3-фосфат.

Из глицерофосфолипидов в организме животных и высших растений в наибольшем количестве встречаются фосфатидилхолины (в молекулу входят глицерин, жирные кислоты, фосфорная кислота и холин) и фосфатидилэтаноламины (азотистым основанием является этаноламин — основной компонент кефалина), они метаболически связаны и являются важнейшими липидными компонентами мембран всех клеток организма.

Содержание углеводов в сое составляет 20–32%, усвояемость их — свыше 79%.

В ней обнаружено большое количество витаминов Е, К, Д, биотина, фолатина, тиамина, биотина, рибофлавина, пантотеновой кислоты, пиридоксина.

Также соя богата минеральными веществами. В ней содержится большое количество микроэлементов, таких как калий, кальций, фосфор, сера, магний, железо, кобальт, марганец.

Среди биологически активных веществ, содержащихся в сое, изофлавоны (в том числе дайдзин, дайдзеин, глицитеин, генистрин, генистеин), относящиеся к биофлавоноидам. Основной изофлавоноид сои — это гистеин. Соевые бобы содержат ингибиторы трипсина, геагглютинины, уреазу и другие ферменты.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Сбалансированный состав хорошо усваиваемых естественных компонентов сои удобен для диетического питания.

О роли биофлавоноидов говорилось в подразделах «Витамин Р», «Виноград». Они обладают широким спектром фармакологической активности, включая кардиопротекторное, спазмолитическое, противовоспалительное, радиопротекторное, антиаллергическое, гепатопротекторное, желчегонное, антисклеротическое, диуретическое и другие виды действия, в том числе антимутагенные и антиканцерогенные свойства, а также способность регулировать функции желез внутренней секреции, укреплять стенки капилляров.

Способность соевых продуктов повышать противоопухолевую активность организма связана с содержанием в них антиканцерогенов, которые представлены не только биофлавоноидами, но и ингибиторами протеаз, фитатами, фитостеринами, сапонинами. Основной изофлавоноид сои гистеин способствует подавлению роста опухолевых клеток, приостанавливает превращение дифференцированных клеток в менее специализированные.

Изофлавоны (дайдзин, дайдзеин, глицитеин, генистрин, генистеин) обладают гормоноподобным действием. Последние относятся к классу фитоэстрогенов, очень похожи на животные эстрогены, но значительно более слабые по действию, чем естественные гормоны женского организма. Они действуют избирательно, проявляя как эстрогенную, так и антиэстрогенную активность в зависимости от начальной концентрации содержащихся в крови эстрогенов, поэтому нормализуют функцию половых желез и оказывают положительное влияние на сексуальную активность. Изофлавоны сами не стимулируют гиперплазию и не приводят к возникновению эстрогензависимых опухолей, что возможно при применении синтетических эстрогенов.

Комплекс глицерофосфолипидов сои обычно объединяют под общим названием «соевый лецитин». Он оказывает мембраностабилизирующее действие. Особенно высокое содержание лецитина характерно для клеток нервной системы и тканей мозга, в силу чего он улучшает состояние миелиновых оболочек нервов, функцию нейронов. Следствием этого является положительное влияние лецитина на память, когнитивную функцию мозга, умственную работоспособность.

В состав лецитина входят холин, из которого в организме образуется ацетилхолин — один из основных медиаторов нервного возбуждения, в том числе нервно-мышечной передачи. Поэтому лецитин стимулирует сократительную способность мышечных волокон, а также повышает мощность и выносливость мышц.

Глицерофосфолипиды проявляют гепатопротекторное действие, поскольку стабилизируют мембраны гепатоцитов, повышают их защитные свойства в отношении инфекционного начала и отравлений, являются синергистами антиоксидантов, препятствуют жировому перерождению печени и формированию цирроза.

Лецитин обладает противоиатеросклеротическим действием. В плазме фосфатидилхолин и фосфоглицериды стабилизируют уровень атерогенных липопротеинов, альбуминов. Глицерофосфолипиды стабилизируют мембраны сосудистых клеток, препятствуют отложению холестерина в стенках кровеносных сосудов, в составе ЛПВП способствуют обратному его транспорту, нормализуют сосудистый тонус и, следовательно, артериальное давление.

Фосфатидилсерины более подробно описаны в разделе «Компоненты органов и тканей».

Соевые бобы за счет содержания в них в большом количестве двух аминокислот (глицин, аргинин) способны влиять на уровень инсулина и гормона щитовидной железы в крови, тем самым снижая уровень холестерина. Клинические исследования показывают, что соевый протеин при питании им в течение 2–3 недель снижает уровень холестерина на 14–33%.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Улучшает действие гипOLIПIdемических средств и гепатопрОтекторов.



Таблица 2.5.1.17. Сравнительное содержание биологически активных веществ в некоторых продуктах сои

Показатель	Соя	Фасоль	Яйцо куриное	Творог нежирный	Говядина II категории
Вода, %	34,9	22,3	12,7	18,0	20,0
Углеводы					
глюкоза, %	34,36	20,59	12,591	17,95	19,936
Жиры					
растительные;	12,67	8,02	5,243	7,68	7,696
животные	21,69	12,57	7,348	10,27	12,24
Белки, г %	17,3	1,7	11,5	0,6	7,0
Углеводы, г %	26,5	54,3	0,7	1,5	—
Витамины, мг %					
Токоферол	17,3	3,84	2,0	—	—
Тиамин	0,85	0,9	0,14	0,19	0,39
Никотин	2,2	2,1	0,19	0,45	5,0
Рибофлавин	0,22	0,18	0,44	0,25	0,18
Тиамин	0,94	0,5	0,07	0,04	0,07
Фолаты	0,2	0,09	0,007	0,04	0,009
Минералы, мг %					
Кальций	1607	1100	140	117	305
Кальций	348	150	55	120	10,2
Магний	226	103	12	24	22
Фосфор	603	541	215	189	188
Железо	9,670	5,94	2,5	0,3	2,9
Кобальт	0,031	0,019	0,01	0,002	0,007
Марганец	2,8	1,34	0,029	0,008	0,035
Медь	0,5	0,58	0,083	0,06	0,182
Фтор	0,12	0,044	0,055	—	0,063

**Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина в крови.

**Применение**

Из сои можно приготовить более 400 видов пищевых продуктов. В настоящее время соевые бобы широко используются как сырье для производства высококачественного пищевого масла и шрота. Последний в процессе переработки теряет неприятный запах и вкус, свойственные соевым бобам. Из пищевого шрота готовят обезжиренную соевую муку, концентраты и белковые изоляты сои. Соевая мука содержит более 40% белка, соевые концентраты — 70% и белковый изолят — 90%.

Соевая мука используется для обогащения белком супов, мясных блюд, хлеба и хлебобулочных изделий, макарон, вермишели, пищевых концентратов, консервов из растительного сырья, напитков, продуктов для детского питания. Соевые белко-

вые концентраты добавляют в мясные и колбасные изделия как связывающее средство и для частичной замены животного белка.

Изолят соевого белка добавляют в мясные изделия как связывающее вещество и эмульгатор. Из белкового изолята специальной обработкой получают текстурированный соевый белок. При этом изменяется лишь форма белка, а его питательная ценность и химическая структура остаются неизменными. Текстурированный белок может имитировать по вкусу и цвету вареное мясо: свинину, говядину. До употребления продукт может быть заморожен или высушен с последующей регидротацией перед использованием. В искусственном мясе белка на 30% больше, чем в естественном мясе.

Из сои делают суррогат кофе, крупу, муку, используемые в хлебопечении. Из соевой муки готовят кондитерские изделия, какао, шоколад, конфеты, молоко, кефир, простоквашу, творог, сырки. По способности к пенообразованию белок сои не уступает яичному.

Соевое масло используется для изготовления маргарина, майонеза, а также в рафинированном виде. На масложировых предприятиях из него получают фосфатиды, которые добавляются к продуктам для повышения их биологической ценности. Соевые фосфатиды заменяют яйцепродукты и меланж, поэтому они широко используются в кондитерском производстве. Добавление фосфатидов в качестве эмульгаторов при приготовлении майонеза и маргарина повышает их усвояемость.

На основе сои готовят детское питание.

В медицинских целях применяют соевый лецитин, экстрагируемый из соевых бобов, масло сои и семена сои. Соевое масло используют в медицине при приготовлении различных лекарственных препаратов, в частности, в эссенциале. В его состав входят ненасыщенные жирные кислоты, способные нормализовать функциональную способность печени. Аминокислоты соевых бобов являются компонентами гастрофарма, оказывающего лечебный эффект при заболеваниях желудка. Интерлипид, приготовленный из соевых бобов, назначается парентерально ослабленным больным.

Во вьетнамской медицине сою как лечебное средство используют при перегревании, для улучшения функции органов дыхания, пищеварения, повышения аппетита. Соевое молоко назначают при отравлении алкоголем, а густой отвар сои — при заболеваниях печени и почек. Некоторые авторы предлагали использовать соевый белок при подагре и заболеваниях почек, учитывая отсутствие пуриновых оснований в семенах сои.

Пониженное содержание углеводов и выраженный гипохолестеринемический эффект позволяют рекомендовать препараты сои в питании больных атеросклерозом, ожирением, сахарным диабетом, а соевое молоко — при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, аллергии к коровьему молоку.

Учитывая удачное сочетание в сое различных веществ, полезных для нормальной жизнедеятельности организма, были проведены исследования по изучению влияния пищевого рациона, обогащенного необезжиренной соевой мукой, на функциональное состояние печени у больных с хроническим персистирующим гепатитом. Под наблюдением находились 72 больных хроническим персистирующим гепатитом в возрасте 22–68 лет. На фоне проводимого в условиях стационара лечения в течение 20 дней диетой 5а, обогащенной соевой мукой, в комплексе со спазмолитиками и

желчными препаратами у больных наблюдалось улучшение самочувствия и функциональной способности печени, уменьшение болевого синдрома и сокращение размеров печени.

В медицине изофлавоны сои применяют как средство, понижающее артериальное давление, укрепляющее сердечно-сосудистую и нервную системы, сокращающее «приливы» в период менопаузы.

### **Противопоказания**

Противопоказана при мочекаменной болезни (щавелевокислом диатезе), так как в состав сои входят соли щавелевой кислоты — оксалаты, которые служат исходным материалом для образования мочевых камней.

### **Побочные эффекты**

Диспепсические расстройства. Возможна аллергическая реакция на соевый белок.

### **Лекарственные препараты**

Эссенциале (*Essentiale*).

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Идеальный вес», Bional International BV, Нидерланды;
- «Медисоя», АО «Аркофарма» (Laboratoire des Hautes Synergies). Франция, Ирландия.

### **Принципы дозирования**

Соя — важный источник аминокислот, белка, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ. Для всех при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, что неоднократно указывалось в соответствующих главах.

Биологически активными веществами, содержащимися в сое, являются изофлавоны и стерины. Адекватный уровень потребления изофлавонов составляет 30 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 100 мг/сут; стеринов — 20 и 60 мг/сут соответственно.

## **Спирулина**

### **Используемые виды**

Спирулина плоская — *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitl., с. большая — *S. maxima* (Reich. et Gardn.) Geitl.

Английское название: *Spirulina*.

### **Ботаническое описание**

Многочелюстные нитевидные сине-зеленые водоросли из семейства осцилляториевых (*Oscillatoriaceae*).

### **Распространение**

Естественный компонент планктона водоемов Африки (оз. Чад) и Центральной Америки. Культивируются во многих странах мира в качестве богатейшего источника белка и для производства БАД.

## Сырье

Вся водоросль.

## Химический состав

Количество белка в биомассе спирулины достигает 60–70%, его усвояемость — 80–90%, состав белка характеризуется достаточно сбалансированным и высоким содержанием незаменимых аминокислот. Содержит 10–20% углеводов; 4,9–5,7% жирных кислот ( $\alpha$ -линоленовая, пальмитолеиновая, пальмитиновая и др.); 0,22–0,34% каротиноидов; 0,76–0,94% хлорофилла; 0,8–1,0% фикоцианина; полифосфаты; нуклеиновые кислоты. Биомасса спирулины также богата витаминами ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_5$ ,  $B_6$ ,  $B_{12}$ , PP, E,  $\beta$ -каротин, фолиевая кислота, инозитол), макро- и микроэлементами (K, Mg, Ca, Fe, Na, Zn, I).

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Спирулина абсорбирует и выводит из организма токсины, соли тяжелых металлов и радиоактивные элементы (антитоксическое действие). Способствует восстановлению функций печени, оказывает кардио- и гепатопротекторное действие. Нормализует процессы обмена веществ, снижает уровень холестерина в крови и служит средством профилактики атеросклероза, повышает неспецифическую резистентность организма, оказывает антианемическое действие, восполняет витаминную и минеральную недостаточность, улучшает работу лимфатической системы и органов кроветворения, повышает иммунитет организма. Под воздействием спирулины повышается активность лейкоцитов, улучшается сопротивляемость бактериальным инфекциям (за счет реакции фагоцитоза). Она делает более эффективным снабжение тканей кислородом и выведение продуктов жизнедеятельности клеток, препятствует накоплению избыточного веса, эффективно помогает при поражениях желудочно-кишечного тракта. Кроме того, у этой водоросли выявлены адаптогенные свойства.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Снижает уровень холестерина в крови.

## Применение

В настоящее время спирулину применяют в комплексной терапии при нарушении функции печени, обмена веществ, инсулинзависимом сахарном диабете, избыточном весе, ожирении, витаминной и минеральной недостаточности, поражении желудочно-кишечного тракта, при сердечно-сосудистой недостаточности, ишемической болезни сердца, атеросклерозе, при ослаблении иммунного статуса, терапии вирусных инфекций, профилактике ОРВИ, туберкулезе легких, в комплексной терапии при нарушении гемопоэза, интоксикации солями тяжелых металлов, ожогах, для ускорения рубцевания ран, в качестве энтеросорбента.

Учитывая способность микроводорослей усиливать репаративные процессы, на основе спирулины создают противоожоговые гели для ускорения регенерации, рубцевания и эпителизации тканей, косметологические препараты. В косметологии препараты на основе спирулины применяют не только в виде маски для очищения и улучшения регенерации, но и внутрь для нормализации гомеостаза, детоксикации организма, усиления иммунитета, повышения устойчивости кожи к факторам внешней среды.



**Противопоказания**

Нет данных.

**Побочные эффекты**

Редко повышение возбудимости, бессонница при применении препаратов на основе спирулины во второй половине дня.

**Лекарственные препараты**

В России препараты с участием спирулины не зарегистрированы.

**БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- витаминный минеральный комплекс «Сплат» — таблетки по 0,25 г, содержащие микроводоросль спирулину;
- комбинированный таблетированный препарат «Фарма-Мед»;
- «Леди's формула Менопауза»;
- «Spirulina Blue-Green Algae»;
- Сплат-Тонус, ООО ПО «Конверсия», Россия;
- «Сплатовит», ООО По «Конверсия» и ЦНКБ, Россия;
- «Руллин SP», ЗАО «НПК «Эхо», Россия.

**Принципы дозирования**

Спирулина — богатый источник аминокислот, белков, жирных кислот, углеводов, витаминов, минеральных веществ. Для этих компонентов при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, которые указаны в соответствующих главах.

**«Терра-плант»**

«Терра-плант» — оригинальная серия биологически активных добавок к пище на основе 100% растительных экстрактов и антиоксидантного комплекса «Терра-плант». Серия «Терра-плант» рекомендуется для поддержания нормальной работы всех систем организма при напряжённом образе жизни, высоких стрессовых нагрузках.

Серия «Терра-плант» создана на основе экстрактов лекарственных растений и фруктов, обладающих различными свойствами:

- противопростудными;
- общеукрепляющими;
- тонизирующими;
- улучшающими обмен веществ;
- успокаивающими.

Каждый из 33 продуктов серии содержит уникальный Комплекс биофлавоноидов «Терра-плант» и широкий спектр растительных экстрактов. Этот Комплекс биофлавоноидов (витамины Р), выделенный из померанца (*Citrus aurantium*), обладает мощным антиоксидантным, сосудостроительным и антигипоксическим действием. Применяется для профилактики различных заболеваний и укрепления иммунитета. Основным его компонентом является Гесперидин, содержание которого не менее 50%. Для восполнения официальной минимальной суточной дозы витамина Р (25–50 мг) достаточно принять 3–5 таблеток любого продукта из серии «Терра-плант». Во

продукты серии выпускаются в удобной лекарственной форме — это таблетки для рассасывания в полости рта.

Данная лекарственная форма обеспечивает более высокую биологическую доступность БАД по сравнению с обычными таблетками или капсулами. Кроме того, экстракты поступают в организм в наиболее активном виде, поскольку не разрушаются в желудке.

Все таблетки «Терра-плант» не содержат сахара, могут применяться больными сахарным диабетом.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

### Толокнянка\*

#### Используемые виды

Толокнянка обыкновенная (= медвежье ушко) — *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.  
Английское название: *Bearberry*.

#### Ботаническое описание

Вечнозеленый кустарник из семейства вересковых (*Ericaceae*). Стебли длиной до 3 м стелются по земле. Листья очередные, кожистые, голые, цельнокрайние, обратнояйцевидные, снизу более светлые, с сетью вдавленных жилок. Цветки розоватые, кувшинчатые, длиной 5–7 мм, собраны по 1–7 на концах ветвей в короткие поникающие кисти. Плоды — шарлахово-красные, ягодообразные костянки, диаметром 6–8 мм. Мякоть ее мучнистая, безвкусная, с 5 косточками. Цветет в мае-июне; плоды созревают в августе. Внешне растение очень похоже на бруснику.

#### Распространение

На территории России встречается в лесной зоне европейской части, на Урале, в Западной и Восточной Сибири и на севере Дальнего Востока. Растет в сухих изреженных сосняках с лишайниками, вереском, реже с брусникой и черникой.

#### Сырье

С лечебной целью используют листья и молодые облиственные побеги. Их заготавливают весной (до начала цветения толокнянки) и осенью (после созревания ее плодов). В промежутке между этими сроками заготовки проводить нельзя, так как молодые листья при сушке чернеют и сырье делается непригодным для лечебных целей.

#### Химический состав

Листья толокнянки содержат дубильные вещества пиррогалловой группы (30–35%) — галловая, эллаговая кислоты, фенолы и их гликозиды [арбутин (8–25%), метиларбутин, гидрохинон, 2-0-галлоид- и 6-0-галлоирарбутин, метоскифенол], флавоноиды (кверцетин, кемпферол, мирицетин, 7-0-гликозид кверцетина, 3-0-рамногликозид кверцетина, 3-0-арабинозид кверцетина, 3-0-диглюкозид кверцетина, 3-Р- В-(6-0-галлоил) — галактозид кверцетина, 3-0-глюкозид мирицетина, 3-0-галактозид мирицетина, 3-0-арабинозид мирицетина, кверцитрин, изокверцитрин, гиперозид, цианидин, дельфинидин), катехины, тритерпеноиды (уваон и урсоловая кислота (0,4–0,7 %)), уваол,  $\alpha$ - и  $\beta$ -амирин, ацетат  $\alpha$ -амирина, лупеол, эфирное масло, фенолкарбоно-

вые кислоты (галловая, прокатеховая), витамин С (256–629 мг%), каротин, иридоиды (монотропин, асперулозид), органические кислоты (муравьиную, хинную, яблочную и др.), макро- и микроэлементы (в листьях толокнянки много йода (2,1–2,7 мкг/кг).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основными действующими веществами толокнянки являются фенольные гликозиды, флавоноиды и дубильные вещества. Антимикробные свойства растения связывают с арбутином и метиларбутином, которые расщепляются в организме до гидрохинона, обладающего раздражающим и антибактериальным действием, вследствие чего повышается диурез, а мочевыводящие пути очищаются от бактериальной флоры. Антибактериальное действие толокнянки проявляется лишь при условии щелочной реакции мочи, поскольку при кислой реакции мочи гидролиз гликозидов не происходит. Противовоспалительное действие растения обусловлено в основном дубильными веществами. Флавоноиды, содержащиеся в толокнянке, повышают, диурез с одновременным выведением из организма ионов натрия и хлора. Это растение тормозит реабсорбцию мочевой кислоты в почечных канальцах и увеличение ее растворимости. Сочетание мочегонных, антимикробных и противовоспалительных свойств делает это растение ценным средством для лечения воспалительных процессов в мочевыводящих путях и при почечной недостаточности с нарушением водного и минерального обмена.

Толокнянка представляет интерес как естественный источник гидрохинона, который относится к веществам с лабильным водородом. Гидрохинон повышает активность окислительно-восстановительных реакций, в том числе он способен блокировать катехол-О-метилтрансферазу и тем самым потенцировать действие адреналина. При экспериментальных исследованиях гидрохинон оказывает выраженное влияние на метаболизм тканей, поглощение ими кислорода, содержание в крови глюкозы, калия, глутатиона, положительно действует на организм при диабетическом кетоацидозе, на моделях экспериментального шока.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает эффекты уросептических и противовоспалительных препаратов. Не следует применять совместно с препаратами, закисляющими мочу.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

В официальной медицине толокнянку применяют внутрь в виде настоя или отвара в качестве мочегонного и дезинфицирующего средства при воспалительных заболеваниях мочевого пузыря и мочевых путей. В народной медицине это растение в виде настоя, отвара или порошка листьев используют при гематурии, задержке мочи, непроизвольном мочеиспускании, сперматорее, хронических нефритах, нефрозах, хроническом уретрите, циститах, катарах мочевого пузыря, мочекаменной и почечнокаменной болезни, пиелите и пиелостите, поллюциях. Болгарские ученые считают лучшей лекарственной формой настой, объясняя это тем, что при кипячении экстрагируется много дубильных веществ, которые раздражают слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Кроме того, они рекомендуют одновременно с толокнянкой принимать по 1 ч. л. гидрокарбоната натрия для создания в мочевых путях щелочной среды. В гомеопатии толокнянку назначают при мочекаменной болезни.

## Противопоказания

Беременность; поражение канальцев почек, вызванное оксалатурией, при беременности; лактация, детский возраст до 12 лет, повышенная чувствительность к толокнянке.

## Побочные эффекты

При передозировке препаратов толокнянки возможны тошнота, понос, рвота, обострение воспалительного процесса в мочевыводящих путях. Чтобы избежать этого, при длительном приеме толокнянку обычно используют в комплексе с другими растениями в виде сборов и чаев.

## Лекарственные препараты

1. Настой листа толокнянки (*Infusum folii Uvae ursi*).

2. Отвар листа толокнянки (*Decoctum folii Uvae ursi*).

Входит в состав мочегонных сборов № 1 и № 2 (*Species diureticae* № 1, *Sp. diureticae* № 2).

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Алкогал», Фармацевтическое НПП «Салута-М», Россия;
- «Фитопочечные», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитопростатические», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитогипертонит», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Виларин», ПЭЗ «Вилар», Россия;
- «Адаптол», All Natural B.V., Нидерланды;
- «Би Пи Формула», Bactolac Pharmaceuticals Inc., США.

## Принципы дозирования

Действующим началом толокнянки являются арбутин и гидрохинон. Адекватный уровень потребления для арбутина составляет 8 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 25 мг/сут. Для гидрохинона 5 и 15 мг/сут соответственно.

Кроме того, растение служит источником поступления флавоноидов, дубильных веществ, фенольных (галловой) и других органических кислот. Для всех веществ при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, которые неоднократно указывались при описании других растений.

Галеновые препараты корня толокнянки могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии отвар и настой (10 г листа на 200 мл воды) принимают внутрь от 1 ст. л. до 0,25–0,5 стакана 3–5 раз в день после еды. Наружно — в виде спринцевания. Настойка (20 г сырья на 100 мл 40% спирта) по 10–15 капель 3 раза в день после еды.

## Топинамбур

## Используемые виды

Топинамбур (= земляная груша) — *Helianthus tuberosus* L.

Английские названия: *Jerusalem artichoke*, *topinambour*, *girasol*.



### **Ботаническое описание**

Травянистый многолетник из семейства сложноцветных (*Asteraceae*) до 2,5 м в высоту. Многочисленные столоны на подземных участках стебля несут на концах мелкие клубни — удлинённые, округлые, грушевидные, белые, розовые или лиловые, с выпуклыми почками (глазками). Стебель ветвистый, густолиственный, жесткоопушенный. Листорасположение супротивное и мутовчатое, в верхней части стебля — очередное; листья с черешками, удлинённо-яйцевидные или удлинённо-заостренные. Корзинки 3–4 см в диаметре. Листочки обертки многочисленные, травянистые. Краевые ложноязычковые цветки 3–4 см в длину, желтые; срединные цветки трубчатые. Семянки сходны с сеянками подсолнечника, но мельче (4–6 мм в длину), серые с крапинками.

### **Распространение**

В диком виде растёт в Северной Америке. Введен в культуру индейцами, в Европу был завезен в 1612 г. В Россию попал, по-видимому, в XVIII в., первоначально на Кавказ. Возделывается относительно мало, наиболее широко — во Франции, Польше, Венгрии, Англии, США. В России занимает небольшие площади на Кавказе, в Сибири, на Дальнем Востоке.

### **Сырьё**

В лечебных и пищевых целях используют клубни.

### **Химический состав**

Клубни содержат 15–20% инулина, 2,5–3,5% фруктозы, около 2% протеина, пектиновые вещества, гемицеллюлозу, жиры, соединения железа и фосфора, калий, магний, витамины группы В, каротин, пантотеновую кислоту, витамины Е, С.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Инулин, содержащийся в клубнях, является источником фруктозы, используемой в диете больных сахарным диабетом (см. подраздел «Инулин»).

Пищевые продукты, включающие топинамбур, оказывают противострессорное, иммуностимулирующее, общеукрепляющее, тонизирующее, противоатеросклеротическое и мембраностабилизирующее действие. Топинамбур стимулирует преимущественно клеточное звено иммунитета, усиливая фагоцитарную активность и продукцию факторов, ингибирующих миграцию клеток.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

См. «Инулин».

### **Влияние на лабораторные показатели**

См. «Инулин».

### **Применение**

Клубни топинамбура применяют при лечении сахарного диабета, импотенции, бронхиальной астмы, отравлении солями тяжелых металлов, ожирении.

Введение в диету топинамбура благоприятно влияет на человека при стрессе, астении, хронических интоксикациях.

В Институте клинической иммунологии СО АМН России (Новосибирск, ИТЦ «Арис») разработаны препараты «Топикс» и «Концентрат топинамбура». «Топикс» — препарат иммуностимулирующего действия. «Концентрат топинамбура» представляет собой сухой продукт переработки клубней топинамбура с сохранением физиче-

логически активных компонентов исходного растительного сырья. Снижает концентрацию в крови глюкозы, холестерина, триглицеридов и липопротеидов. Продукт обладает антиканцерогенной активностью, обусловленной антиоксидантным, противовоспалительным и иммуномодулирующим свойствами активных компонентов, гепатопротекторной активностью. Продукт является высокоэффективным фитодиапагеном, проявляет иммуностимулирующий, антистрессорный эффекты.

Клубни топинамбура служат сырьем для получения фруктозы, а также используются в животноводстве в качестве высокопитательного корма. Надземная масса — ценный зеленый корм, приравниваемый по кормовой ценности к клубням, повышает у коров удои молока. Силос из надземной массы топинамбура по качеству не уступает кукурузному.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

В России препараты из топинамбура не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Долголет», московский завод экопитания «Диод», Россия;
- «Концентрат топинамбура», ООО НТФ «Арис», Россия;
- «Полибактерин», ООО «Алфарм», Россия;
- «Сироп «Поляна здоровья» на сахарозаменителях «Боярышник с травами», ООО «Альценой-БАД к пище», Россия;
- «Топинарис» — конфеты (ирис), пищевой кондитерский продукт, рекомендуемый в диетическом питании.

### **Принципы дозирования**

Топинамбур является источником инулина. Адекватный уровень потребления составляет 10 г/сут, верхний допустимый уровень потребления — 20 г/сут (МР 2.3.1.1915-04).

В фитотерапии препараты топинамбура в виде пластинок и порошка применяют по 2–4 г один раз в сутки, утром, за 30 мин до еды.

## **Фенхель\***

### **Используемые виды**

Фенхель обыкновенный (= ф. лекарственный, аптечный укроп) — *Foeniculum vulgare* Mill. (= *F. officinale* All.)

Английские названия: *Common fennel, medicinal fennel*.

### **Ботаническое описание**

Многолетнее травянистое растение семейства зонтичных (*Apiaceae*) высотой до 2 м. Корень мясистый, веретеновидный, маловетвистый, желтовато-белый, до 2 см в диаметре. Стебли сильноветвистые, прямые, округлые, тонкоребристые, с сизоватым на-

летом. Листья очередные, темно-зеленые с сизоватым налетом, в очертании яйцевидно-треугольные, трижды-четырежды перисторассеченные, в основании с влагалищами. Цветки мелкие, желтые, с 5 лепестками, собраны в многочисленные неравнолучевые сложные зонтики, достигающие 8–20 см в диаметре. Плоды — ребристые цилиндрические серовато-зеленые двусемянки, длиной 5–10 мм, шириной 2–3 мм, легко распадающиеся на 2 полуплодика. Цветет в июле-августе; плоды созревают в сентябре-октябре.

### **Распространение**

В пределах России в диком виде встречается только на Кавказе. Растет на сухих каменистых склонах, а также на сорных местах, около дорог и жилья. Культивируется в Краснодарском крае. Выращивается огородниками-любителями и в более северных областях.

### **Сырье**

С лечебной целью используют плоды. Их собирают, когда плоды на центральном зонтике буреют, а сами зонтики становятся серовато-пепельными.

### **Химический состав**

Плоды содержат органические кислоты (фумаровую, яблочную, винную, бензойную), эфирное масло (в его составе 64–68% анетола), тритерпеноиды ( $\alpha$ -амирин), стерины ( $\beta$ -ситостерин, стигмастерин), фенолы и их производные (ванилин, семалин), фенолкарбоновые кислоты, кумарины (умбеллиферон, скополетин, ксантоксин, императорин, бергаптен, мармезин, псорален, остенол, скопарон), хроманы ( $\alpha$ -токоферол), флавоноиды (кверцетин, изокверцитрин), жирное масло (9–26,6%).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Основными эффектами, обусловленными главным образом эфирным маслом фенхеля, являются муколитическое, спазмолитическое, противорвотное, карминативное (ветрогонное), желчегонное, диуретическое, незначительное антисептическое, седативное действие.

Фенхель усиливает секрецию желез желудка, кишечника, печени, бронхов, молочных желез. Карминативное действие обусловлено главным образом спазмолитическим влиянием на мышечный слой кишечника.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Фенхель применяется самостоятельно или в составе лечебных сборов в качестве отхаркивающего средства, стимулирующего пищеварение, желчегонного, слабительного, успокоительного и ветрогонного чаев. «Укропная вода» применяется при метеоризме, особенно у детей. Плоды обладают спазмолитической активностью и противорвотными свойствами. Их применяют в качестве гипотензивного и противоатеросклеротического средства.

Фенхелевое масло назначают при метеоризме, как отхаркивающее средство для улучшения вкуса микстур.

В народной медицине плоды фенхеля принимают при половой слабости. Экспериментально установлена эстрогенная активность фенхеля. В смеси с другими рас-

тениями его семена применяют как афродизиаческое средство при гипосексуальности и импотенции.

Фенхель обладает пряным ароматом, напоминающим запах аниса, и сладковатым, слегка острым вкусом. Молодые побеги на Кавказе употребляют в пищу. Листья используют в кулинарии как приправу. Плоды фенхеля применяют в кондитерской и ликеро-водочной промышленности при производстве ликеров, ароматного спирта, вина.

### **Противопоказания**

Повышенная чувствительность к препаратам фенхеля.

### **Побочные эффекты**

Возможны аллергические реакции.

### **Лекарственные препараты**

1. Настой плодов фенхеля (*Infusum fructus Foeniculi*).

2. Масло фенхелевое (*Oleum Foeniculi*).

3. Вода укропная (*Aqua Foeniculi*).

4. Сбор ветрогонный (*Species carminativae*).

5. Плантекс (*Plantex*), Словения.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Похудин», Россия;

— «Лактогон», Россия;

— «Гастровит», Нидерланды.

### **Принципы дозирования**

Для основного биологически активного вещества — анетола, содержащегося в фенхеле, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Кроме того, растение служит источником поступления стеринов, фенольных и других органических кислот, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, на что неоднократно указывались при описании других растений.

Галеновые препараты фенхеля могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии укропную воду назначают детям первого года жизни по 1 ч. л. несколько раз в день. Масло фенхеля — по 5–10 капель на прием.

### **Безопасность**

В научных изданиях США указываются некоторые ограничения для использования фенхеля при беременности и у детей младшего возраста.

### **Хмель обыкновенный\***

### **Используемые виды**

Хмель обыкновенный — *Humulus lupulus* L.

Английские названия: *Hop*, *common hop*, *wild hop*.



**Ботаническое описание**

Двулетнее травянистое растение семейства коноплевых (*Cannabaceae*), с многолетним корневищем (доживает до 20 лет и более). Стебли однолетние, выходящие из многолетних корневищ, до 7 м в длину, покрыты шипами, ежегодно вырастают из пробуждающихся почек корневища. Листья цельные или трех-пятилопастные, супротивные на длинных черешках, по краю пильчатые. Цветки однополые, пазушные или верхушечные. У женских растений соцветия представляют собой плотные шишки, состоящие из 40–60 цветков. Чешуйки шишек с внутренней стороны усажены железками, содержащими желтый порошок лупулин. Мужские соцветия представляют собой сильно разветвленные, безлистные метелки. Плоды — сплюснутые односемянные орешки. Цветет в июле; плоды созревают в августе-сентябре.

**Распространение**

Встречается почти повсеместно в европейской России (кроме северных районов), на Кавказе и юге Западной Сибири. Растет по долинам рек, в приречных, балочных и сырых широколиственных лесах, а также в кустарниковых зарослях. В горах поднимается до среднегорного пояса. Широко культивируется (главным образом в Нечерноземье и на Алтае) с целью получения «шишек» — важного сырья для пивоваренной промышленности.

**Сырье**

С лечебной целью используют соцветия хмеля, называемые шишками. Собирают их в фазе технической спелости, когда шишки становятся золотисто-зелеными, упругими и при растирании издают сильный специфический запах хмеля.

**Химический состав**

Созревшие шишки хмеля содержат горечи (11–21%), которые представлены двумя группами горьких кислот  $\alpha$  и  $\beta$ , являющимися производными ацилфлороглюкозидов. Основными представителями  $\alpha$ -горьких кислот является гумулон, а групп  $\beta$ -горьких кислот — лупулон. Богаты эфирным маслом (1–3%), в состав которого входят мирцен, гумулен, фарнезен, 2-метилбутилизобутират, 2-метилпропилизобутират, др. соединения. Кроме того, в шишках найдены флавоноиды (кемпфер, кверцетин-3-глюкозид, лейкоцианидин, лейкодельфинин), алкалоид гумулин, фитостеролы, хлорогеновая, валериановая и хмеледубильные кислоты, флавоноидные гликозиды, кумарины, красящие и смолистые соединения, витамины (рутин,  $B_1$ ,  $B_5$ ,  $B_6$ ,  $B_{15}$ , C, PP, F), 3,4% дубильных веществ (производные катехина и эпикатехина), лейкоантоцианидины, антоцианы (0,3%), халконы, воск, смолы (16,0–20,0%). В железках содержится горькое вещество лупулин.

**Фармакологические эффекты и механизм действия**

Нейротропное действие галеновых препаратов из шишек хмеля связывают с наличием в них лупулина, оказывающего успокаивающее действие на ЦНС.

Содержащиеся в растении флавоноиды, гормоны и витамины обуславливают иммуностимулирующие, противовоспалительные, жаропонижающие, обезболивающие, генерирующие, противоязвенные, капилляроукрепляющие, гипосенсибилизирующие и болеутоляющие свойства экстракта из шишек хмеля.

Отмечено положительное влияние галеновых препаратов хмеля на процессы метаболизма и особенно на регуляцию жирового, минерального и водного обмена.

эксперименте на животных, кроме того, было установлено активное воздействие хмеля на процессы регенерации в эпидермисе кожи, в слизистых оболочках, отмечено улучшение жизнедеятельности волосяных луковиц, а также выявлены бактерицидные и фунгицидные свойства растения. Противомикробная активность объясняется наличием горьких кислот гумулоне и лупулоне.

Имеются данные, что шишки хмеля обладают эстрогенной активностью (нормализуют уровень женских половых гормонов, подавляют лактацию). В эксперименте показано, что у 70% крыс экстракт хмеля вызывает появление эструса или проэструса. Активность 1 кг сухого хмеля, экстрагированного водой, составила 1000 мышиных единиц (м.е.). Наиболее активной оказалась фенольная фракция хмеля, обладающая эстрогенной активностью, равной 25 000 м.е. (на 1 кг сухого хмеля). Фенольная фракция в дозе 10–30 мг на мышью и 20–40 на крысу вызывало эстрогенный эффект у 80% животных. В гениталиях обнаруживались изменения, характерные для эстрогенного действия; влагалище было заполнено студенистой жидкостью, рога матки утолщены, вес гениталий подопытных животных в 2,7 раза превышал вес контрольных органов. Ежедневное введение животным экстракта хмеля в течение 12 дней вызывало увеличение веса гениталий в 4,1 раза.

Замедляет всасывание оксалатов в кишечнике.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливает эффект седативных препаратов. Необходимо учитывать совместное применение с эстрогенсодержащими препаратами.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Хмель используют при повышенной нервной возбудимости, неврозах, нерезко выраженных спазмах коронарных сосудов, тахикардии, в ранних стадиях гипертонической болезни, нарушениях сна, вегетососудистой дистонии и климактерических расстройствах. С этой целью применяют настой из шишек хмеля или употребляют в комплексе с другими растениями успокаивающего действия, например в успокоительных сборах или микстурах (валокордин).

Противовоспалительные, иммуностропные, болеутоляющие, противозудные, противокандидозные, бактерицидные и противоаллергические свойства галеновых препаратов хмеля обуславливают их терапевтическую эффективность при заболеваниях кожи и слизистых оболочек, сопровождающихся воспалительными поражениями, аллергическими проявлениями, зудом и другими симптомами. Особенно хорошие результаты отмечены при аллергических и контактных дерматитах, дистрофических процессах в слизистых оболочках и кожных покровах. Кроме того, описан положительный опыт применения настоя из шишек хмеля при кожных воспалительных заболеваниях, в частности при хронических язвах голени. Наружно настой шишек употребляют в виде ванн, припарок и примочек при ушибах, а также им моют голову для укрепления волос при раннем облысении.

Экстракты из шишек хмеля широко используются в косметике и в дерматологической практике. На основе хмеля промышленность выпускает ряд лечебных кремов и растворов, предназначенных для устранения перхоти, укрепления волос,

лечения дерматитов, угрей, хейлитов. С этой целью используют также и настой из шишек хмеля.

Водные настои из шишек хмеля назначают для возбуждения аппетита, улучшения пищеварения при гастритах, гастроэнтеритах, при болезнях желчного пузыря и печени. Довольно часто шишки хмеля используют совместно с другими лекарственными растениями при заболеваниях мочевыводящих путей и почек в качестве противовоспалительного, десенсибилизирующего, мочегонного и регулирующего минеральный обмен средства.

Благодаря высокой эстрогенной активности хмель применяют в составе комплексных растительных препаратов при дисгормональных нарушениях у женщин, поскольку он нормализует соотношение эстрогенов и гестагенов, повышает количество эстрогенов.

Шишки хмеля используют для приготовления пива, ликеров, хлебобулочных изделий.

### **Противопоказания**

Беременность. Повышенная чувствительность к хмелю.

### **Побочные эффекты**

При передозировке препаратов хмеля возможны побочные явления: тошнота, рвота, боли в области живота, головная боль, чувство общей усталости и разбитости.

### **Лекарственные препараты**

1. Настой из шишек хмеля.
2. Сбор успокоительный (*Species sedativae*).

Комплексные препараты: «Валокордин», «Санасон», «Ховалттен», «Валоседан» и др.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Сонные», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Нефрон», ООО «С.О. и К.», Россия;
- «Алльпенкрафт», Salus-Haus Dr.med.Otto Greiter Nachf. GmbH & Co. RG, Германия.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ — горечей (гумуллона, лупуллона), содержащихся в шишках хмеля, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Кроме того, растение служит источником поступления изофлавонов, стеринов, фенольных и других органических кислот, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления, на что неоднократно указывались при описании других растений.

Галеновые препараты хмеля могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой из шишек хмеля (1 ст. л. сырья на 200 мл кипятка) принимают по 0,25–0,5 стакана 3 раза в день до еды. Наружно в виде припарок и примочек, ванн, моют голову.

Лупулин — осыпь желёзок в виде желтого порошка — применяют в пилюлях или порошках (успокаивающее средство), мазях (при нарывах и язвах) и, в виде примочек (при ушибах).

## Центелла

### Используемые виды

Центелла азиатская — *Centella asiatica* (L.) Urban (= *Hydrocotyle asiatica* L.)

Английские названия: *Gotu kola*, *Indian pennywort*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства зонтичных (*Apiaceae*) высотой 5–15 см, стелющееся по земле и укореняющееся в узлах. Листья цельные, на коротких черешках, округло-почковидные с широкой выемкой при основании, по краям тупо-городчатые, сидят на стебле мутовками по 3–4. Цветки розовые или белые, расположены по 3–4 в маленьких, почти сидячих головках. Под каждой цветочной головкой имеется маленький листоподобный прицветник.

### Распространение

Естественно произрастает на о. Мадагаскар, в Индии и других странах Юго-Восточной Азии. Обитает на сырой почве, по берегам ручьев, канав, у болот, в садах. Культивируется в Китае, Индонезии и некоторых других тропических странах.

### Сырье

Трава.

### Химический состав

Содержит 0,1% эфирного масла, богатого пиненом, мирценом и другими моно- и сесквитерпеноидами; тритерпеновые сапонины (азиатикозиды, мадекассосиды), азиатиковую и мадекассиновую кислоты, производные R<sub>1</sub>-барригенола, полиацетилснорные соединения, флавоноиды: рутин, кемпферол, кверцетин и др., алкалоиды, танины.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Оказывает выраженное антиоксидантное, гипотензивное, ранозаживляющее действие, улучшает умственную деятельность, укрепляет соединительную ткань, предупреждает образование рубцов.

### Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Применение

В Юго-Восточной Азии применяют как стимулирующее и тонизирующее средство, улучшающее обмен веществ, при бронхитах, бронхиальной астме, туберкулезе. На Мадагаскаре используется для лечения туберкулеза и лепры.

Центелла азиатская — самое важное омолаживающее средство в аюрведческой медицине. Это основное средство для стимулирования и укрепления нервных и мозговых клеток. Центелла повышает интеллект, улучшает память, увеличивает продолжительность жизни, замедляет старение и дает силы в старости. Укрепляет иммунную систему, очищая и питая ее, а также надпочечники. В то же время это сильное кровоочистительное средство со специфическим действием при хронических кожных болезнях, включая проказу и сифилис, экзему и псориаз. Это растение эффективно при перемежающихся и периодических лихорадках, например при малярии.



будучи широко распространенной в Гималаях, центелла используется в пищу, поскольку способствует медитации.

В виде молочного отвара она служит тонизирующим нервную систему средством.

В настоящее время это растение приобрело большую популярность. Его широко используют как в моно-, так и в комплексных препаратах для укрепления нервной системы, при ухудшении памяти и других интеллектуальных функций, энцефалопатии, как профилактическое средство от старческого слабоумия, для реабилитации после черепно-мозговых травм, нервно-эмоциональных расстройств. Центеллу применяют при гипертонии, лимфостазе, геморрое, икроножных судорогах, усталости ног, варикозном расширении вен, целлюлите. Она эффективна при различных повреждениях кожи (раны, язвы, ожоги и др., в том числе после хирургических операций), трофических язвах, склеродерме, нарушениях маточного кровообращения, дисплазии шейки матки, ожирении, гипоксии плода во время беременности.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

В России препараты из центеллы не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Проктовен», П.Т. Индофарма, Индонезия;
- «НевроСтронг», Bactolac Pharmaceuticals Inc., США;
- «Гуарана», Nutra Source Inc., США.

### **Принципы дозирования**

Для основных пищевых и биологически активных веществ, содержащихся в центелле, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы центеллы определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## **Черника\***

### **Используемые виды**

Черника обыкновенная — *Vaccinium myrtillus* L.

Английские названия: *Bilberry*, *blueberry*.

### **Ботаническое описание**

Кустарничек семейства вересковых (*Ericaceae*) высотой до 0,5 м. Стебли прямостоячие зеленые, у основания серые. Листья тонкие, светло-зеленые, продолговатые, длиной до 1–1,5 см и шириной 0,5–1,5 см, гладкие с мелкопильчатыми краями, на зиму опадающие. Цветки кувшинчатые или полушаровидные, поникающие, с зубчатым отгибом, светло-розовые, длиной 0,4–0,6 см, по 1–2 на коротких цветоножках. Плоды — шаро-

видные черные ягоды диаметром 6–13 мм, приятного кисло-сладкого вкуса, обычно покрытые сизым восковым налетом. Цветет в мае-июне; плоды созревают в июле.

### **Распространение**

Встречается почти по всей лесной зоне России и в лесотундре, но обильна только в северных и умеренных широтах.

### **Сырье**

С лечебной целью используют плоды, молодые облиственные побеги или листья, которые заготавливают с начала цветения до созревания плодов.

### **Химический состав**

Листья содержат органические кислоты, эфирное масло, тритерпеноиды, алкалоиды (миртин), витамины (С, В<sub>1</sub>), фенолы и их производные (гидрохинон, арбутин, метиларбутин, асперулозид, монотропеозид), фенолкарбоновые кислоты и их производные, дубильные вещества, флавоноиды (кемпферол, рутин, астрагалин, гиперин, кверцитрин, изокверцитрин, авикулярин, мератин) и антоцианы.

Плоды содержат углеводы (глюкозу, фруктозу, сахарозу, пектин), органические кислоты (хининовую, яблочную, лимонную), витамины (С, РР, В<sub>1</sub>), каротиноиды, эфирное масло, тритерпеноиды, фенолы и их производные, полифенолы, дубильные вещества (главным образом катехины, в том числе олигомерные процианидины), фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды (гиперозид, изокверцитрин, кверцитрин, астрагалин), антоцианы (дельфинидин-3-О-арабинозид, дельфинидин-3-О-галактозид, дельфинидин-3-О-глюкозид, цианидин, мальвидин, петунидин, пеонидин, идаин, миртиллин).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Черника тонизирует и стимулирует обменные процессы, обладает противовоспалительным, мочегонным, антисептическим, гипогликемическим, иммуностропным, десенсибилизирующим, противоспазмическим, болеутоляющим, мочегонным, вяжущим свойствами, оказывает лечебный эффект при некоторых кожных заболеваниях.

Комплекс каротиноидов и биофлавоноидов черники улучшают ночное зрение и функцию зрительного аппарата, уменьшает усталость глаз в результате продолжительности работы при искусственном свете, ускоряет обновление сетчаткой оболочки глаз. Кроме того, антоцианоиды способствуют регенерации светочувствительного пигмента сетчатки — родопсина и тем самым улучшают чувствительность сетчатки к различным уровням светового излучения и усиливают остроту зрения при низкой освещенности.

Черника (плоды и листья) снижает уровень глюкозы в крови, что обусловлено наличием миртиллина; сокращает характерное для диабета формирование атерогенных гликопротеинов.

Антоцианы защищают вены и артерии от повреждений, улучшают гибкость клеточных мембран, препятствуют разрушению коллагена, предотвращают агрегацию кровяных телец, препятствуя образованию тромбов. Они также оказывают кардиотоническое действие, расслабляют гладкую мускулатуру и расширяют кровеносные сосуды.

Флавоноиды оказывают противовоспалительное действие, защищают слизистую

желудка, увеличивая выделение необходимой слизи, снижают проницаемость сосудов, улучшают трофику тканей.

Пектины адсорбируют кишечные токсины. Дубильные вещества вызывают осаждение белков из слизи и уплотняют поверхностный слой слизистой оболочки. Образовавшаяся плотная белковая пленка защищает клетки тканей от раздражителей, благодаря чему уменьшаются боли и воспалительные явления, замедляется перистальтика кишечника и улучшается процесс всасывания.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень глюкозы в крови и формирование атерогенных гликопротеинов, проявляет антиагрегантное действие.

### **Применение**

Плоды черники в основном используют для лечения нарушений зрения: при миопии средней и высокой степени, приобретенной гемералопии, диабетической ретинопатии, при нарушении механизмов адаптации зрения к темноте, мышечной астигматизме, центральной атеросклеротической хориоретиальной дегенерации сетчатки типа Кунт-Юниуса, тапеторетиальной абiotрофии сетчатки (пигментная дегенерация сетчатки).

Кроме того, плоды черники эффективны при сосудистых нарушениях: варикозном расширении вен, повышенной проницаемости капилляров, атеросклерозе. Их также применяют при гастритах, энтероколитах, хронических запорах и поносе, дизентерии, диспепсиях, связанных с усиленными бродильными и гнилостными процессами, при подагре, ревматизме, анемии, камнеобразовании, воспалительных процессах в полости рта, ларингите, гепатите, желтухе, цистите, уретрите, водянке, недержании мочи, при легких формах сахарного диабета, цинге, гиповитаминозах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, наружно — при лечении язв и ожогов.

Листья и побеги черники в составе сборов применяют в качестве гипогликемического средства для профилактики и лечения диабета II типа легкой и средней тяжести.

В народной медицине отвар, настой и экстракт листьев черники принимают как тонизирующее и диуретическое средство. Назначают при пиелите, цистите, уретрите.

Плоды используют в свежем и вареном виде (отвары и кисели) при цистите и мочекаменной болезни. Их употребляют в пищу как в свежем, так и в переработанном виде (соки, варенье, кисели и т.д.). Листья служат суррогатом чая.

### **Противопоказания**

Запоры, нефролитиаз, оксалатурия, повышенная чувствительность к чернике.

### **Побочные эффекты**

Настои и кисели из сухих плодов черники оказывают выраженное закрепляющее действие, свежие плоды — послабляющее. В отдельных случаях — аллергические реакции.

### **Лекарственные препараты**

1. Настой плодов черники (*Infusum Fructus Myrtilli*).
2. Отвар плодов черники (*Decoctum Fructus Myrtilli*).

Побеги входят в состав сборов: «Арфазетин» (*Species Arfasetinum*) и «Мирфазин» (*Species Myrphasinum*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Гинкго Черника», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Черника-Форте», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Чай солянка холмовая» с побегами черники, «Фитос», Россия;
- «Черника + С №70» (витамины для глаз), ПБОЮЛ Авакян, Россия;
- «СПЛАТ-Биофит №1» черника+шиповник, «Конверсия», Россия;
- «СПЛАТ-Биофит №3» черника+черная смородина, «Конверсия», Россия;
- «Витамины для глаз», Россия;
- «Предиабетин», Россия;
- «Черники экстракт», Vitaline, США.
- «Стрикс», Дания.

### Принципы дозирования

Черника является одним из пищевых источников поступления флавоноидов, фенольных кислот, танинов, арбутина и др., для них при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.1.18.

Для неомиртиллина не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

В фитотерапии применяют настой и отвар (1–2 ч. л. сырья на 200 мл) свежих или сухих ягод. Настой принимать по 2–3 ст. л. 3 раза в день. Отвар принимать по 50–100 мл 3–6 раз в день.

### Безопасность

Признаки отравления, такие как кахексия, анемия, желтуха исследовались на животных и были обусловлены наличием танина в лекарственном сырье. Проявляются при хроническом приеме больших доз препаратов на основе листьев черники.

Таблица 2.5.1.18. Нормирование потребления основных биологически активных веществ, содержащихся в чернике

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки	
	Адекватный	Верхний допустимый
Растворимые пищевые волокна	2000	6000
Флавоноиды, в том числе:	85	120
флавонолы (в пересчете на рутин);	30	100
проантоцианидины;	50	500
катехины;	50	100
антоцианы	50	150
Фенольные кислоты:		
гидроксикоричные;	10	20
галловая, п-оксibenзойная	100	300
Бидрохлорид	5	15
Арбутин	8	25
Танины	200	600



## Чеснок посевной\*

### Непользуемые виды

Чеснок посевной — *Allium sativum* L.

Английское название: *Garlic*.

### Ботаническое описание

Многолетнее луковичное травянистое растение из семейства луковых (*Alliaceae*). В культуре возделывают как однолетник. Луковица сложная, состоящая из нескольких отдельных луковичек (зубков). Стеблевые листья очередные, плоские, линейные, сложенные вдоль центральной жилки. Цветочная стрелка высотой до 1,5 м, до цветения свернута в кольцо, которое ко времени цветения выпрямляется. Цветки фиолетово-белые, образуются редко и в небольшом числе. Чаще в соцветии вместо цветков развиваются мелкие «воздушные» луковички 1,5–3 мм длиной.

### Распространение

В диком виде чеснок не встречается. За несколько тысячелетий до нашей эры он был введен в культуру, по-видимому, в Средней и Юго-Западной Азии. Широко разводился еще в Древнем Египте. В настоящее время выращивается повсеместно, там, где позволяют климатические условия. Имеется много сортов чеснока. Все сорта делятся на две группы: яровые и озимые.

### Вырье

С лечебной целью используют свежие луковички.

### Химический состав

Луковички чеснока содержат эфирное масло (0,25–0,5%), состоящее из сернистых соединений, 25,0–27,0 мг% аскорбиновой кислоты (в пересчете на сухое сырье), белки (6,0–7,0%), углеводы. Основная масса углеводов представлена алилосахарами и глюкофруктозаном. Кроме того, они содержат фитостерины, жирное масло (0,06%), серосодержащую аминокислоту аллиин (0,3%). В состав специфических серосодержащих аминокислот, присутствующих в чесноке, входит обычный цистеин. Под влиянием энзима аллииназы, находящегося в тех же тканях, при измельчении луковички чеснока аллиин в течение 4 мин расщепляется, выделяя летучее вещество с острым запахом, вызывающим слезотечение, — аллицин.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Основные фармакологические свойства: противомикробное, противовирусное, противогрибковое и противоглистное. Бактерицидный эффект чеснока связан с фитонцидами и аллицином. Он задерживает рост бактерий даже в разведении 1:125 000. Чеснок активен в отношении возбудителей кишечной инфекции (дизентерийных, тифозных, патогенных энтерококков, кишечной палочки с измененными ферментативными свойствами), стафилококков,  $\alpha$ -гемолитических стрептококков, оказывает антипаразитарное и противоглистное (аскаридоз и энтеробиоз) действие, подавляет рост и размножение простейших. Он является эубиотиком, благодаря витаминам С, В, D, РР способствует нормализации собственной микрофлоры.

Чеснок улучшает пищеварение, усиливает образование и выделение желчи. Аллицин оказывает влияние на липидный обмен, повышает содержание  $\alpha$ -липопротеинов и снижает уровень  $\beta$ -липопротеинов, тем самым уменьшая отложение холесте-

рина в стенках кровеносных сосудов, способствует снижению повышенной концентрации жиров в крови.

Чеснок способствует резкому увеличению числа митозов клеток, причем с минимальным количеством клеточных мутаций, что приводит к омоложению и обновлению тканей без риска образования недоброкачественных клеток. Важную роль в действии экстракта чеснока играет комплекс микроэлементов (германий, селен и кремний), которые обеспечивают активность витаминов С и Е.

Чеснок снижает функциональную активность тромбоцитов, обладает гипохолестеринемическим и слабым гипогликемическим действием, поэтому эффективен как профилактическое средство от инфаркта миокарда. Он расширяет кровеносные сосуды, снижая этим артериальное давление, действует успокаивающе на ЦНС, улучшает кровоснабжение спинного и головного мозга и таким образом тормозит процессы старения. Благодаря органическим кислотам, витаминам, макро- и микроэлементам (особенно магнию, калию, селену, цинку, марганцу) чеснок стимулирует кроветворение, проявляет антигипоксический и ангиопротективный эффекты. Регулярное потребление чеснока уменьшает склеротические явления, улучшает потенцию у пожилых мужчин. Чеснок способствует разжижению и отделению мокроты, оказывает тонизирующее действие на слизистую оболочку дыхательных путей.

При наружном применении, особенно в свежем виде, стимулирует рост волос, проявляет антимикробное, антигистаминное, анальгезирующее, противозудное, кератолитическое и депигментирующее действия.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Может усиливать действие антидиабетических средств и антикоагулянтов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Вызывает снижение уровня глюкозы, холестерина в крови, увеличение количества инсулина в сыворотке.

### **Применение**

Чеснок используют при атониях кишечника, колитах, для подавления процессов гниения и брожения в кишечнике, а также при заболеваниях печени, верхних дыхательных путей, при хронических бронхитах, бронхоэктатической болезни, пневмонии, в ряде случаев при бронхиальной астме. Луковицы этого растения употребляют с профилактической целью при эпидемиях гриппа, для лечения и профилактики атеросклероза, гипертонической болезни, при неврозах сердца, гиперлипидемии, снижении ментальной функции у пациентов пожилого возраста. Его также используют при хронических вялотекущих язвах на почве тромбофлебита, при трихомонадных кольпитах и кандидозах слизистых оболочек. Лечение проводят длительными курсами.

Из свежих луковиц чеснока готовят настойки и другие препараты, которые назначают при лечении атеросклероза и в качестве желудочно-кишечного средства бактерицидного действия при колите, дизентерии и энтерите.

Чеснок возбуждает деятельность половых желез. В народной медицине его применяют при импотенции и истощении. Препараты чеснока показаны при заболеваниях почек, мочевого пузыря, почечнокаменной болезни и аденоме предстательной железы. Настойка чеснока на водке — старинное средство для лечения почечнокаменной болезни. В китайской медицине чеснок с древнейших времен считают тонизирующим средством; его обычно варят с сахаром до состояния сиропа.

Наружно применяется кашница из свежих луковиц для лечения труднозаживающих ран, облысения и насморка. В климаксах применяют чеснок как противоглистное средство.

Луковицы и листья чеснока широко употребляют в пищу во всем мире.

### Противопоказания

Противопоказан страдающим эпилепсией и беременным, при остром воспалении почек и печени, дискинезии желчевыводящих путей по гиперкинетическому типу, желчнокаменной болезни, гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения, панкреатите, гипотиреозидизме.

### Побочные эффекты

Неприятный запах при употреблении в пищу и способность повышать газообразование. При приеме препарата «Аллохол» у отдельных больных возможны аллергические реакции и диарея. Редко — диспепсия. Возможно раздражение паренхимы почек, в высоких дозах вызывает тахикардию, боли в области сердца. При нанесении на кожу возможны гиперемия, жжение, сыпь.

### Лекарственные препараты

1. Алликор (*Allicor*).
2. Алликор — драже (*Allicor — drage*).
3. Алликор-150 (*Allicor-150*).
4. Алликор экстра (*Allicor extra*).
5. Алликор-хром (*Allicor-crom*).
6. Аллисат (*Allisat*).
7. Таблетки «Аллохол» (*Tabulettae «Allocholum»*).
8. Аллитера (*Allitera*), «Biogal», Венгрия.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Ревайтл Чесночные жемчужины», Ranbaxy Laboratories Ltd, Индия;
- «Кондифит», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Чесночные», ООО «Левит нутрио», Россия;
- «Чеснок особый», Bional International BV, Нидерланды.

### Принципы дозирования

Чеснок является альтернативным источником поступления аллицина, для которого при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления аллицина составляет 4 мг/сутки, верхний допустимый уровень потребления — 12 мг/сутки (МР 2.3.1.1915-04).

## Шалфей\*

### Используемые виды

Шалфей лекарственный — *Salvia officinalis* L.

Английские названия: *Garden sage*, *salvia*.

### Ботаническое описание

Полукустарник семейства губоцветных (*Lamiaceae*) высотой 20–80 см, с мощным деревянистым корнем. Стебли многочисленные, четырехгранные, ветвистые, внизу





ний и инталаций), при воспалительных и язвенных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, диспепсии, абдоминальных болях, воспалении мочевого пузыря, для уменьшения образования молока у кормящих матерей.

Настой шалфея используют местно при воспалительных заболеваниях кожных покровов, для лечения гноящихся ран и язв, при легких ожогах и обморожениях.

Настой листьев шалфея с семенами петрушки рекомендуют употреблять при импотенции, возникшей после перенесенных воспалительных заболеваний половых органов, а также при гипогонадизме, развившемся вследствие воспалительных заболеваний тестикул (яичек) и травм половых органов. Во Франции при заболеваниях нервной системы употребляют шалфейное вино. В Индии это растение применяют как тонизирующее средство. Пожилым людям для улучшения памяти, продления жизни и стимулирования ЦНС рекомендуют настойку из цветков шалфея.

Во многих европейских странах листья шалфея употребляют как пряность. Его используют также в ликеро-водочной промышленности при производстве ароматизированных напитков.

### Противопоказания

Препараты шалфея противопоказаны при остром воспалении почек, беременности.

### Побочные эффекты

При передозировке могут возникнуть тошнота и рвота.

### Лекарственные препараты

1. Настойка шалфея 1:10 на 70% спирте (*Tinctura Salviae*).
2. Настой листа шалфея (*Infusum folii Salviae*).
3. Сальвин (*Salvinum*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Согревающие», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитокашель», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фитоклиматские», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Фиточай «Гусарский», ООО «Галактика», Россия;
- «Бальзам «Вечерний», ОАО «Корень», Россия;
- «Фиточай «Колдунок», ООО «Галактика», Россия;
- «Фитокомплекс академика Блохиной» (Миранда-3), ЗАО «Мирра-М», Россия;
- «Леденцы с экстрактом шалфея и витамином С», Dr. Theiss Naturwaren, Германия;
- «Стабилизол», All Natural B.V., Нидерланды.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в шалфее, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку шалфей является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Галеновые препараты шалфея могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настойка применяется для полосканий. Настой (1:20) принимать по 1/2 стакана теплым 3–4 раза в день.

### Безопасность

Осторожно применять в период грудного вскармливания, так как шалфей может подавлять лактацию.

## Эвкалипт\*

### Используемые виды

Эвкалипт шариковый — *Eucalyptus globulus* Labill., э. пепельно-серый — *E. cinerea* F. Muell. ex Benth., э. прутьевидный — *E. viminalis* Labill.

Английские названия: *Gum tree, blue gum, manna gum.*

### Ботаническое описание

Эвкалипт шариковый — очень высокое, быстрорастущее вечнозеленое дерево из семейства миртовых (*Myrtaceae*), достигающее высоты 70 м. Стволы и ветви покрыты беловато-серой корой с отходящим наружным слоем. Листья на дереве двух типов. У молодых растений и на порослевых побегах (ювенильные листья) они супротивные, яйцевидные, длиной 7–16 см, сидячие или стеблеобъемлющие. Листья более старых растений очередные, ланцетные, серповидноизогнутые, поникающие, длиной до 30 см, с короткими черешками. Цветки состоят из чашечки, сросшейся с завязью, многочисленных тычинок и пестика; обычно цветки одиночные, сидят в пазухах листьев. Плод — коробочка. Цветет в октябре, плоды созревают через 1,5–2 года.

Для всех видов характерна гетерофиллия, то есть разнолистность (так называемые ювенильные и старые листья).

У эвкалипта пепельно-серого ювенильные листья широкояйцевидные, бесчерешковые. Листья старых ветвей короткочерешковые, ланцетные, цвет сизый, с восковым налетом.

У эвкалипта прутьевидного ювенильные листья сидячие, ланцетные, супротивные; на старых ветвях — черешковые, узколанцетные, серповидно изогнутые, зеленые, очередные.

### Распространение

Эвкалипты в диком виде произрастают главным образом в Австралии, Тасмании и Новой Зеландии. Многие виды широко культивируют ради ценной древесины, а также в качестве лекарственных и декоративных растений в субтропических и тропических странах. В России несколько холодостойких видов выращивают на Черноморском побережье южнее Туапсе.

### Сырье

Лекарственное применение имеют листья, которые собирают поздней осенью, зимой или ранней весной. Листья каждого вида собирают отдельно. Листья всех видов используют для получения эфирного масла эвкалиптового — *Oleum Eucalypti*.

## **Химический состав**

Листья эвкалиптов содержат от 0,3 до 4,5% эфирного масла, основными компонентами которого являются цинеол (до 80%), пинен, миртенол, эвкалиптон, изовалериановый, куминовый, каприловый, альдегиды, пинокарвон, эйдесмол, глобулон; этиловый, амиловый и изобутиловый спирты; содержатся также дубильные вещества, органические кислоты, эллаговая кислота, смолы, воск, флавоноиды, горечи.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Препараты из листьев эвкалипта оказывают бактерицидное, противовирусное, фунгицидное, противопрозоидное и противовоспалительное действие. Они активны в отношении грамположительных, грамотрицательных микроорганизмов, губительно действуют на грибы и простейшие, подавляют рост золотистого стафилококка, эшерихий, туберкулезных микобактерий, дизентерийной амебы и трихомонад.

При приеме внутрь и в виде ингаляций препараты эвкалипта вызывают отхаркивающий, муколитический, бронхолитический и антигипоксический эффекты. При нанесении на кожу — антиэкссудативное, противозудное, анестезирующее, отвлекающее, а в высоких дозах местнораздражающее действие.

Горечи, содержащиеся в эфирном масле, усиливают секрецию пищеварительных желез.

Кроме того, препараты эвкалипта оказывают слабое седативное действие на ЦНС, что обусловлено содержанием альдегида изовалериановой кислоты.

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Пленочные формы из листьев эвкалипта рекомендуют при острых и хронических инфекционно-воспалительных заболеваниях различной локализации: блефаритах, ринитах, стоматитах, гингивитах, ларингитах, хроническом тонзиллите, ангинах, бронхитах, гангрене легких, абсцессах, плевритах; при гипосекреторных заболеваниях ЖКТ, энтероколитах, дисбактериозе, холециститах; пиелонефритах; в гинекологической практике для спринцеваний при вагинитах, кольпитах, эрозии шейки матки; при гнойных маститах, ожогах, обморожениях, фурункулезе; для промывания трофических язв, гнойных ран, свищей, при хроническом остеомиелите; при радикулитах, остеохондрозе, невритах, миозите. Их применяют для полосканий, ингаляций, приготовления влажных тампонов, примочек.

Масло эвкалипта используют для лечения фурункулеза, флегмон, при эрозивно-язвенных поражениях слизистых оболочек (в частности, эрозиях и язвах шейки матки); для ингаляций при катарах верхних дыхательных путей; в качестве отвлекающего и болеутоляющего средства для растираний при миозитах, радикулитах, плекситах, укусах насекомых; для профилактики педикулеза и др. Оно входит в состав многих препаратов (эфкамона, эвкатала, пектусина и др.).

В разных странах эвкалиптовое масло и цинеол употребляют как инсектицидное и отпугивающее насекомых. В медицине прошлого столетия препараты

эвкалипта применяли при малярии, скарлатине, дифтерии и как противоглистное средство.

### Противопоказания

Аллергические реакции на компоненты эфирного масла, атрофия слизистых оболочек дыхательных путей. Бронхиальная астма, коклюш.

### Побочные эффекты

Возможны аллергические реакции на компоненты эфирного масла. При приеме внутрь в высоких дозах — тошнота, рвота, понос, мышечные спазмы. При частом и(или) длительном ингаляционном применении — сухость слизистых дыхательных путей. Местно — гиперемия, жжение кожи и слизистых.

### Лекарственные препараты

1. Отвар листа эвкалипта (*Decoctum folii Eucalypti*).

2. Настойка эвкалипта (*Tinctura Eucalypti*) 1:5 на 70% спирте.

3. Масло эвкалиптовое (*Oleum Eucalypti*).

4. Хлорофиллипт (*Chlorophylliptum*).

5. Входит в состав комплексных препаратов: таблетки «Пектусин» (*Tabulettae «Pectusinum»*), см. Мята перечная; капли «Эвкатол» (*Guttae «Eucatum»*), см. «Мята перечная»; мазь «Эфкамон» (*Unguentum «Efcamonum»*); ингалипт (*Inhalypum*); эвкалимин (*Eucaliminum*); бальзам «Золотая звезда» (*Balsamum «Stella auraria»*) и др.

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Фиточай Афродита», Россия;

— «Чай вяжущий при нарушении функции кишечника Диар», Россия;

— «Альпенкрафт», Германия.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в листьях эвкалипта, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Поскольку эвкалипт является фармакопейным растением, суточная доза его в БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее 2 раз в сутки.

Галеновые препараты эвкалипта могут применяться в качестве БАД при соблюдении правил приема. В фитотерапии настой (2 ч. л. листьев на 1 ст. воды) используют для полоскания рта и глотки или для ингаляций, промывания ран, внутрь. Настойка эвкалипта внутрь по 15–30 капель; для полоскания — по 10–15 капель на стакан воды. Масло эвкалиптовое для полосканий и ингаляций при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей (по 15–20 капель на стакан воды).

### Безопасность

С осторожностью следует применять при гиперсекреции пищеварительных желез. Избегать попадания в глаза. Комбинированные препараты эвкалиптового масла и ментола не рекомендуют применять ингаляционно у детей во избежание угрозы развития бронхоспазма.



## Элеутерококк колючий\*

### Используемые виды

Элеутерококк колючий (= свободнаягодник колючий) — *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (= *Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms).

Английские названия: *Spiny eleutherococcus*, *Siberian ginseng*.

### Ботаническое описание

Кустарник семейства аралиевых (*Araliaceae*) высотой 1,5–3 м, со светло-серыми стеблями, сплошь усеянными тонкими шипиками. Корни длинные, расположены обычно на небольшой глубине. Листья длинночерешковые, сложные, пятипальчатораздельные. Цветки мелкие, на цветоножках, длиной 1–2 см, собраны в шаровидные соцветия. Плоды почти шаровидные, черные, ягодообразные с 5 сплюснутыми косточками. Цветет в июле–августе; плоды созревают в сентябре.

### Распространение

В пределах России встречается только на Дальнем Востоке — в Приморском и Хабаровском краях, Амурской области и на юге Сахалина.

### Сырье

С лечебной целью используют корни и листья элеутерококка. Корни заготавливают осенью, начиная со второй половины сентября.

### Химический состав

Корни содержат углеводы и родственные соединения (крахмал, камедь, галактит), эфирное масло (0,8%), антоцианы, хромоны, флавоноиды. Кроме того, из корней выделен ряд гликозидов (названные элеутерозидами), относящихся к разным классам химических соединений, — стерины (элеутерозид А), фенолы (элеутерозид В), кумарины (элеутерозид В<sub>1</sub>), лигнаны (элеутерозиды D и E), тритерпеновые сапонины (элеутерозиды K, L, M). Стебли и ветви имеют близкий к корням химический состав. Листья содержат 2,2% тритерпеновых сапонинов (сентикозиды A, B, C, D, E, F, элеутерозиды I, K, L, M), флавоноиды.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Основным действующим началом считаются элеутерозиды. Являясь растением, близкородственным женьшеню, элеутерококк оказывает сходное с женьшенем действие на организм человека и экспериментальных животных. Он обладает выраженным стимулирующим действием. Стимулирующее действие элеутерококка не сопровождается субъективно ощущаемым возбуждением, что выгодно отличает его от ряда синтетических стимуляторов и приближает к препаратам женьшеня. Фармакологические исследования показали, что экстракт элеутерококка обладает всеми основными видами действия, свойственными корням женьшеня.

Основное фармакологическое действие — повышение неспецифической сопротивляемости к неблагоприятным факторам, увеличение устойчивости к различным факторам стресса (антистрессорное действие). На клеточном уровне оно проявляется в виде оптимизации клеточного энергетического метаболизма в периоды стресса путем активирования деятельности глюкокиназы (в основном гексокиназы), ока-

ывающей положительное влияние на биосинтез белков и нуклеиновых кислот. Повышение неспецифической сопротивляемости людей, в том числе и к респираторным заболеваниям, обнаружено при назначении элеутерококка в качестве профилактического средства. Элеутерококк также повышал устойчивость к тяжелой физической работе при высокой температуре и дыхании искусственными газовыми смесями, физической работе в тропических условиях. Повышение мышечной работоспособности под влиянием препаратов элеутерококка происходит за счет меньших затрат углеводных источников энергии и более ранней мобилизации липидов, сопряженных с фосфорилированием и лучшим сохранением баланса АТФ в мышцах, оказывающих положительное влияние и на состояние углеводно-фосфорного обмена в мозговой ткани. Повышение физической и умственной работоспособности, по-видимому, не является специфическим действием экстракта элеутерококка.

Экстракт элеутерококка улучшает кровоснабжение мозга. Его действие на сосуды мозга и глазного дна осуществляется преимущественно через симпатическую иннервацию. Одно из проявлений действия элеутерококка на высшую нервную деятельность — это повышение остроты зрения и световой чувствительности зрительного анализатора, а также остроты слуха. Кроме того, под влиянием экстракта элеутерококка увеличивается диаметр сосудов и обменная поверхность капиллярного русла сердца. Установлена также антиоксидантная активность препаратов этого растения.

Положительные метаболические эффекты, а также определенное защитное действие были обнаружены у элеутерококка и на клеточном уровне. Установлено, что это растение оказывает радиозащитный эффект и активирующее действие на дифференциацию эмбриональных клеток.

В эксперименте элеутерококк проявляет выраженное адаптогенное, анаболическое, положительное гонадотропное действие, усиливает функцию надпочечников. Экстракт корней элеутерококка стимулирует выделение сперматозоидов у самцов лягушек. Сумма гликозидов из корней элеутерококка ускоряет развитие гонад у инфантильных мышей. Экстракт, отвар корней и порошок листьев в эксперименте увеличивают количество и качество спермы у быков. Препараты из корней и листьев предупреждают инволюцию половых органов у животных.

Экстракт листьев проявляет стимулирующее, а также более выраженное по сравнению с корнями положительное гонадотропное свойство, он увеличивает массу семенных пузырьков и простаты.

Настой и порошок из плодов в эксперименте угнетают половую систему самцов крыс; в больших дозах они оказывают седативное, а в малых — тонизирующее действие на ЦНС.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Препараты сокращают длительность снотворного действия барбитал-натрия, хлоралгидрата, тиопентала, эфира, гексенала. Ослабляют эффекты адреналина, амизина, салицилата натрия, снижают токсичность индола, аллоксана, 6-меркаптопурина, циклофосамида, тиофосфамида, сарколизина, рубомицина С.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает содержание холестерина, уменьшает количество глюкозы в крови.

## Применение

Препараты элеутерококка назначают в качестве тонизирующего, общеукрепляющего, повышающего физическую и умственную работоспособность средства, при респираторных заболеваниях, гипотензии. Элеутерококк рекомендован при вентрикулярной и спинальной формах импотенции, протекающих на фоне невращения, а также при половых расстройствах, вызванных хронической надпочечниковой недостаточностью. Здоровым людям он показан при тяжелых физических нагрузках.

Положительное влияние экстракта элеутерококка отмечено при употреблении его больными до операции, при этом послеоперационный период протекает более гладко. Улучшается слух, снижается содержание холестерина, глюкозы в крови.

В китайской медицине спиртовую настойку корней применяют для восстановления сил и половой потенции; аналогично используют кору корней. У нанайцев отвар корней элеутерококка считается общеукрепляющим средством.

Молодые листья элеутерококка в Корее употребляют в качестве приправы к блюдам из риса и сои, а также как суррогат чая. В России элеутерококк используют в ликеро-водочной промышленности.

Препараты элеутерококка целесообразно принимать в осенне-зимний период, поскольку весной и летом их действие слабее.

## Противопоказания

Острые инфекционные заболевания.

## Побочные эффекты

Длительный прием экстракта элеутерококка повышал возбудимость коры головного мозга без заметного ослабления процесса внутреннего торможения. Кратковременное понижение АД, наступающее немедленно после введения препарата. Величина гипотензивной реакции зависит от дозы исследуемого препарата.

## Лекарственные препараты

Экстракт элеутерококка жидкий (*Extractum Eleutherococci fluidum*).

## БАД к пище

В соответствии с приложением 5б к пункту 9 СанПин 2.3.2.1078-01 все части растения и их экстракты элеутерококка не подлежат включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище.

Входит в состав следующих комплексных биологически активных добавок к пище:

- «Таежный мир», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Аралиевый букет», ОАО «Уссурийский бальзам», Россия;
- «Кан-Янг», ЗАО «Парафарм», Россия;
- «Вигор», Stephan Hunter Pty. Ltd, Австралия;
- «Си Кью 3», Neways Inc., США.

## Принципы дозирования

Элеутерококк является источником поступления элеутерозидов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления элеутерозидов составляет 1 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 3 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Поскольку элеутерококк колючий является фармакопейным растением, суточная доза его в комплексных БАД не должна превышать однократной терапевтической дозы, определенной при применении в качестве лекарственных средств, при условии приема препаратов не менее двух раз в сутки.

Галеновые монопрепараты элеутерококка не могут применяться в качестве БАД. В фитотерапии экстракт элеутерококка применяют по 2 мл за 30 мин до еды.

### Эфедра хвощевая\*

#### Используемые виды

Эфедра хвощевая — *Ephedra equisetina* Bunge.

Английские названия: *Mongolian ephedra*, *horsetail ephedra*.

#### Ботаническое описание

Сильноветвистый кустарник из семейства эфедровых (*Ephedraceae*) высотой до 1,5 м, с прямыми сероватыми ветвями и многочисленными членистыми зелеными веточками. Листья редуцированы до небольших пленок, поэтому функцию ассимиляции углекислоты несут зеленые однолетние веточки. Растение двудомное — на одних кустах развиваются только мужские «цветки», на других — лишь женские. Мужские «цветки», состоящие из прицветничков и тычинок, собраны по два — четыре в колоски, которые расположены поодиночке или группами по два — три. Женские «цветки», состоящие из семяпочки, прикрытой двумя — тремя парами прицветничков, одиночные. После оплодотворения из них развивается удлинённая, мясистая красная или оранжевая шишкоягода с одним коричневатым семенем. Цветет в мае, шишкоягоды созревают в июне-июле.

#### Распространение

Естественно растет в горах Средней Азии.

#### Сырье

Медицинское значение имеют однолетние, зеленые, недревесневшие веточки эфедры. Сырье эфедры заготавливают весной и осенью (во время цветения и плодоношения заготовки прекращают, так как содержание алкалоидов в этот период резко падает).

#### Химический состав

Эфедра содержит алкалоиды (1–3%), в том числе эфедрин и псевдоэфедрин, дубильные вещества (в побегах до 11%), аскорбиновую кислоту и другие соединения.

#### Фармакологические эффекты и механизм действия

Фармакологические свойства эфедры хвощевой определяются наличием в растении эфедрина, который по химическому строению и действию на организм напоминает адреналин. Эфедрин оказывает возбуждающее действие на ЦНС, стимулирует дыхательный центр.

Эфедрин относится к группе адреномиметических средств, он стимулирует адренорецепторы, его действие на организм реализуется через возбуждение симпатической нервной системы. В основе механизма действия эфедрина лежит его способ-



ность вызывать высвобождение норадреналина из резервов в адренергических системах и тормозить обратный захват норадреналина, в связи с чем усиливаются эффекты раздражения адренергических нервов, а также потенцируется действие введенных извне катехоламинов.

Эфедрин возбуждает кору головного мозга и подкорковые образования, но, в отличие от адреналина, эфедрин проникает через гематоэнцефалический барьер. Он способен индуцировать неспецифическое возбуждение центров терморегуляции и устанавливать режим их работы на более высоких уровнях. Эфедрин стимулирует дыхательный центр, углубляет дыхание, обладает пробуждающим (антигипнотическим) свойством, повышает АД, оказывает положительное инотропное действие на сердце, повышает ударный объем сердца, создавая синдром гипердинамии, и тонус периферических сосудов, расслабляет гладкую мускулатуру бронхов. Он улучшает кровообращение в печени, отчетливо стимулирует функцию поперечной мускулатуры, расширяет зрачок, причем мидриаз не сопровождается повышением внутриглазного давления. В отличие от адреналина, действие эфедрина развивается медленнее, однако действует он продолжительнее и является устойчивым к моноаминоксидазе.

Эфедрин (так же, как и адреналин) повышает уровень сахара в крови, стимулируя использование запасов гликогена, что необходимо учитывать при применении его у больных сахарным диабетом.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Усиливается действие норадреналина и адреналина. Может развиваться тахифилаксия. Извращаются сосудистые реакции на введение эфедрина под влиянием премедикации аминазином.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Понижает активность фермента моноаминоксидазы. Повышает уровень глюкозы в крови.

### **Применение**

В медицинской практике используют получаемый из эфедры препарат эфедрина гидрохлорид. Его применяют при бронхиальной астме, сенной лихорадке, крапивнице, сывороточной болезни и других аллергических заболеваниях. Кроме того, препарат используется для сужения сосудов и уменьшения воспалительных явлений при ринитах и как средство для повышения АД при оперативных вмешательствах (особенно при спинномозговой анестезии), травмах, инфекционных заболеваниях, при миастении, нарколепсии, отравлениях снотворными и наркотическими препаратами, для расширения зрачка с диагностической целью в офтальмологической практике.

В лечении больных бронхиальной астмой эфедрин с момента его внедрения в медицинскую практику и до настоящего времени занимает ведущее место как один из наиболее эффективных бронхолитических средств. Это вещество применяют для купирования приступов бронхиальной астмы, особенно быстро действуют инъекции 5% раствора. Эфедрин дает более длительный лечебный эффект, чем адреналин, он лучше переносится больными.

В глазной практике эфедрин применяют для расширения зрачка. Расширенный эфедрином зрачок суживается от действия яркого света, но в незначительной степени, что позволяет исследовать глазное дно. Эфедрин обладает рядом преимуществ по сравнению с атропином: он вызывает кратковременный мидриаз, который легко снимается пилокарпином и не повышает внутриглазного давления.

### Противопоказания

Гипертоническая болезнь, повышенная возбудимость, бессонница, судорожные состояния, а также тяжелые органические поражения мышц сердца, гипертиреоз, сахарный диабет.

### Побочные эффекты

Повышает АД, учащает работу сердца. При частом применении эфедрина и в больших дозах (например, при астматическом статусе) он может оказывать противоположное действие, усиливая спазм бронхов (синдром рикошета). Аритмогенное действие особенно проявляется в условиях нестабильного миокарда при инфаркте миокарда и миокардите. Эфедрин может провоцировать и усугублять все виды тахикардии и нарушений ритма: пароксизмальную суправентрикулярную и желудочковую тахикардию, мерцательную тахикардию, экстрасистолию. При местном применении в виде капель в нос эфедрин иногда вызывает рожеподобный дерматит лица и тыльных поверхностей кистей.

У некоторых больных после введения эфедрина возникают быстропроходящие легкая дрожь и сердцебиение. При передозировке наблюдаются возбуждение, агрессивность, опасная для окружающих, бессонница, рвота, усиление потоотделения, задержка мочи. В условиях гипоксии и в больших дозах эфедрин может вызвать резкое психическое и двигательное беспокойство больного, вплоть до развития острого психоза. Возможно развитие галлюцинаций.

### Лекарственные препараты

1. Эфедрина гидрохлорид (*Ephedrine hydrochloridum*).
2. Таблетки «Теофедрин Н» (*Tabulettae «Teophedrinum N»*).
3. Солутан (*Solutan*).
4. Бронхолитин (*Broncholytin*).
5. Аэрозоль «Эфатин» (*Aerosolum «Ephatinum»*).

### БАД к пище

Эфедрин относится к психостимуляторам, и поэтому запрещен в качестве действующего вещества в БАД к пище. Но учитывая, что некоторые зарубежные фирмы вводят его в состав БАД к пище в качестве анорексигенного вещества, мы сочли целесообразным описать его фармакологические и токсические свойства для того, чтобы обосновать нежелательность его введения в состав парафармацевтиков.

### Безопасность

Во избежание нарушения сна эфедрин не назначают на ночь. С осторожностью следует назначать лицам пожилого возраста с повышенной чувствительностью к симпатомиметическим веществам.

В спорте препараты эфедры считаются допингом.

## Эхинацея пурпурная

### Используемые виды

Эхинацея пурпурная — *Echinacea purpurea* Moench.

Английские названия: *Purple Echinacea*, *purple coneflower*.

### Ботаническое описание

Многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных (*Asteraceae*). Корневище короткое, горизонтальное, многоглавое, с многочисленными тонкими корнями. Стебли прямые 50–120 см высотой, вверху ветвящиеся. Листья простые, по краю зубчатые, прикорневые листья продолговато-яйцевидные с вытянутой верхушкой, длинночерешковые, стеблевые — яйцевидно-ланцетные. Цветки в одиночных крупных (10 см в диаметре) корзинках, расположенных на верхушках стеблей и ветвей. Краевые цветки язычковые, бесплодные, красновато-пурпурные, срединные — трубчатые, обоеполые, желтые. Плоды — четырехгранные семянки 5–6 мм длиной. Цветет в июле–сентябре.

### Распространение

Происходит из Северной Америки. В России культивируется как лекарственное и декоративное растение, главным образом в южных областях европейской части.

### Сырье

С лечебной целью используют соцветия (корзинки), траву и подземные органы (корневища с корнями) эхинацеи.

### Химический состав

Во всех частях растений содержатся эфирные масла (больше всего в корнях), в состав которых входят сесквитерпены. В цветочных корзинках содержится 0,13–0,48% эфирного масла. Кроме того, в корнях обнаружен гликозид эхинакозид (до 1%), смолы (до 0,9%), бетаин, инулин, фитостерины, органические кислоты — пальмитиновая, линолевая, церотиновая, производные оксикоричных кислот (цикориевая кислота и др.), изобутиламиды, полисахариды, гликопротеины и другие вещества.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препараты эхинацеи оказывают лечебное действие при различных по своему характеру патологических состояниях за счет повышения естественных защитных сил организма. Это действие проявляется не только у взрослых, но и детей с несовершенной иммунной системой, лиц преклонного возраста, у которых функция этой системы в связи с общим старением организма снижена. При приеме препаратов эхинацеи в периферической крови повышается содержание общего количества лейкоцитов (за счет увеличения содержания гранулоцитов) на 34–89%. Полисахариды повышают фагоцитарную активность нейтрофилов и макрофагов, стимулируют продукцию интерлейкина-1. Комплекс действующих биологически активных веществ индуцирует трансформацию В-лимфоцитов в плазматические клетки, улучшает функцию Т-хелперов.

Кроме иммуностимулирующего, эхинацея обладает антимикробным, антивирусным, фунгицидным и противовоспалительным действием, по силе превосходящим известные нестероидные противовоспалительные средства. Экстракты различных частей растения угнетают *in vitro* рост стрептококков, стафилококков, кишечной палочки.

лочки, вируса гриппа, герпеса, стоматитов. Эхинацея обладает также выраженным интерферониндуцирующим действием, оказывает стимулирующее действие на ЦНС, усиливает мужскую потенцию.

Отмечена способность растения улучшать обмен веществ, усиливать грануляцию тканей после ожогов и на пролежнях.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Может уменьшать эффективность иммунодепрессантов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Инулин влияет на уровень глюкозы в крови. Изменяется соотношение иммунокомпетентных клеток.

### **Применение**

Применение препаратов эхинацеи целесообразно в комплексной терапии иммунодефицитных состояний при различных острых и хронических воспалительных заболеваниях внутренних органов (включая болезни мочеполовой сферы: циститы, простатиты, нефриты и др.; ангины; карбункулы, гнойные раны и т. д.), после антибиотикотерапии, цитостатической, лучевой терапии, также в качестве профилактического средства от простудных заболеваний и гриппа.

Эхинацею рекомендуют также употреблять при психическом и физическом переутомлении.

### **Противопоказания**

Гиперчувствительность (в том числе к сложноцветным), туберкулез, лейкоз, коллагеноз, рассеянный склероз, аутоиммунные заболевания, распространенный атеросклероз. Не применяют при аллергии к подсолнечнику и другим растениям этого семейства.

### **Побочные эффекты**

Аллергические реакции. В высоких дозах — тошнота, рвота, нарушение стула, бессонница, повышенная возбудимость нервной системы.

### **Лекарственные препараты**

1. Трава эхинацеи пурпурной (*Herba Echinaceae purpureae*).
2. Настойка свежих корневища с корнями эхинацеи пурпурной.
3. Настойка эхинацеи (*Tinctura Echinaceae*).
4. Иммунал (*Immunal*), Словения.
5. Иммунонорм (*Immunorm*), Германия.
6. Доктор Тайсс настойка эхинацеи (*Doctor Theiss tinctura Echinacea*), Германия.
7. Доктор Тайсс экстракт эхинацеи (*Doctor Theiss extract Echinacea*), Германия.
8. Эхинацея-ВИЛАР сок (*Echinacea-VILAR*).
9. Эхинацеи экстракт сухой (*Extractum Echinaceae siccum*).
10. Эхинацея-ГаленоФарм (*Echinacea-GalenoFarm*).
11. Эхинацея ГЕКСАЛ (*Echinacea HEXAL*), Германия.
12. Эхинацин ликвидум (*Echinacin liquidum*), Германия.
13. Эстифан (*Estifan*).

Входит в состав комплексных препаратов: Простанорм (*Prostanormum*), Россия; Эхинацея композитум С (*Echinacea compositum S*), Германия; Эхинацея с Эстер-С и корнем голденсила, Irwin Naturals, США.



**БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Кандифит» ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Иммунные плюс» ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Эхинацея профилактика» ООО «Фитофарм», Россия.

**Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в эхинацее, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище. В фитотерапии настойка эхинацеи принимается по 2–3 мл.

Величина суточной дозы эхинацеи определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

**Безопасность**

Следует избегать приема высоких доз препарата во время беременности и лактации. Препараты эхинацеи с осторожностью назначают при хронических заболеваниях печени, хроническом алкоголизме, большим сахарным диабетом.

**Юкка****Используемые виды**

Юкка нитчатая — *Yucca filamentosa* L.

Английское название: *Adam's needle*.

**Ботаническое описание**

Деревянистое вечнозеленое, почти бесстебельное растение семейства драценовых (*Dracaenaceae*). Листья сизо-зеленые до 70 см длиной и 4 см шириной, с заостренной верхушкой, края опушены многочисленными белыми, тонкими, завивающимися нитями, расположены плотно на стебле по спирали, образуя розетку. Цветки многочисленные ширококолокольчатые, бело-кремовые, поникающие, до 8 см длиной, собраны в метельчатое вертикальное соцветие длиной до 2 м. Цветет в июне-июле.

**Распространение**

Естественно произрастает на юго-востоке Северной Америки. Культивируется во многих странах с умеренным и субтропическим климатом в качестве декоративного растения, в России — на Черноморском побережье Кавказа.

**Сырье**

Листья служат промышленным сырьем для получения стероидных сапонинов, используемых далее для синтеза гормональных препаратов.

**Химический состав**

Листья содержат стероидные сапонины: агликаны, включающие среди прочих гитогенин, смилагенин, тигогенин.

**Фармакологические эффекты и механизм действия**

Увеличивает выработку кортизона, блокирует всасывание эндотоксинов через кишечную стенку.

**Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

**Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

**Применение**

Растение применяется при заболеваниях печени и желчного пузыря, ревматоидном артрите, остеоартрозе, а также используется в гомеопатии.

Агликоны стероидных сапонинов используют для синтеза гормональных препаратов стероидной структуры — кортизона, прогестерона. Из растений семейства агвовых в Китае получают такие вещества, как анордрин, динордрин, которые составляют новую группу контрацептивных средств (применяются 1–2 раза в мес). Некоторые виды используются для создания спиртных напитков.

**Противопоказания**

Нет данных.

**Побочные эффекты**

Не выявлены.

**Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты, содержащие юкку, в России не зарегистрированы.

**БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

— «Артриосин Международная Формула», ООО «Нутрифарм», Россия.

**Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в юкке, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы южки нитчатой определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

**ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Существует ошибочное мнение, что все, что относится к «натурпродукту», безопасно и может употребляться без ограничений. В настоящее время проблема безопасности лекарственных растений, входящих в состав как лекарственных сборов, так и биологически активных добавок, становится все более актуальной во всем мире. Это связано с тем, что они все чаще являются причинами серьезных осложнений поскольку обнаружено, что в их состав могут входить:

- известные биологически активные компоненты, способные вызывать серьезные побочные реакции в случае их применения без учета противопоказаний (тератогенные, мутагенные эффекты, поражения печени и почек, сердечно-сосудистые осложнения, анафилактические реакции);
- многочисленные экзотические малоизученные или вовсе не изученные ком-

поненты, влияние которых на организм человека, особенно при их взаимодействии, неизвестно;

токсические и высокоактивные соединения и лекарства, не указанные в информационных материалах, инструкциях, сертификатах;

растения могут быть загрязнены токсическими веществами, включая пестициды, соли тяжелых металлов и радиоактивные соединения.

Эти проблемы сегодня стали предметом внимания Международного центра ВОЗ по мониторингу лекарственных средств, который готовит соответствующую программу с целью разработки общих стандартных подходов к их контролю. Эти стандарты будут касаться и подачи информации о них, включая научные названия и терапевтические показания. В банке данных ВОЗ имеется около 10 тыс. сообщений о побочных реакциях БАД к пище растительного происхождения. Наиболее значимыми из них являются: диарея (121 случай), тахикардия (62), анафилактические реакции (59), гепатиты (57), бронхоспазм (49), судороги (39), галлюцинации (39), гипертензия (39), сердечная недостаточность (37), тромбоцитопения (36), угнетение дыхания (33).

К примеру (А.В. Астахова, 2000, 2001), в некоторых БАД, производимых в Китае, обнаружено растение кирказон (*Aristolochia*), которое содержит в своем составе аристолохиевую кислоту, обладающую канцерогенными свойствами и нефротоксичностью. Только в одной Бельгии было выявлено более 100 случаев тяжелых осложнений со стороны почек. После регистрации этих случаев во многих странах (Бельгия, Великобритания, США, Малайзия) срочно были приняты меры к запрещению их использования.

В литературе последних лет появилось довольно много сообщений, в которых приводится описание побочных реакций и осложнений на печень, связанных с применением таких трав, как окопник, мать-и-мачеха, белокопытник, валериана, дубровник, шлемник, валериана, стефания, магнолия (А.В. Астахова, 2000, 2001).

Сейчас внимание медицинской общественности привлечено к лекарственным травам, содержащим в своем составе пирролизидиновые алкалоиды (ПА). Последние, как было достоверно установлено в исследованиях *in vitro* и *in vivo* на животных и клиническом материале, обладают мутагенными и канцерогенными свойствами (А.В. Астахова, 2000, 2001). ПА присутствуют во многих растениях относящихся к роду *Senecio* (семейство астровых — *Asteraceae*), *Crotalaria* (семейство бобовых — *Fabaceae*) и *Heliotropium* (семейство бурачниковых — *Boraginaceae*), содержатся, но в меньших количествах, в таких широко известных и применяемых травах, как окопник лекарственный (*Symphytum officinale*) и мать-и-мачеха (*Tussilago farfara*).

ПА оказывают токсическое воздействие на многие органы и системы, но печень является основной мишенью их действия.

Федеральные органы здравоохранения Германии потребовали от фирм, желающих зарегистрировать препараты из растений, содержащих антрахиноны (каска остролистная, ревень, крушина, жостер и др.), представления следующей информации: точное содержание антрахинонов и продуктов их превращения в конечной

карственной форме; результаты изучения канцерогенности и мутагенности; данные о всасываемости после приема внутрь и о метаболизме; данные о степени расщепления антрахинонов, связанных с гликозидами; оценка степени риска, включая сравнение с другими видами терапии.

Присутствие в составе БАД известных компонентов не исключает риска их применения, поскольку БАД, больше относящиеся к пищевым продуктам, чем к лекарствам, могут использоваться длительно и без контроля врача, без учета противопоказаний и последствий взаимодействия входящих компонентов друг с другом и с другими лекарствами.

Вероятность токсического действия возрастает и в результате того, что один и тот же компонент может иметь несколько названий и поступать в организм человека в избыточных количествах в случае применения нескольких БАД. Например, полынь горькая (*Artemisia absinthium*) содержит активные наркотические производные, которые могут вызывать нарушения со стороны ЦНС и общие психические отклонения, фигурирует в «лечебных продуктах» под 11 названиями (*wormwood*, *absinthium*, *absinth*, *mugwort*, *warmol*, *magenkraut*, *herba absinthi* и др.).

Так что же, отвергнуть веками накопленный опыт фитотерапевтов, биохимиков, диетологов, фармакологов, исключить лекарственные растения из группы эффективных и безопасных препаратов? Безусловно, нет! Необходимо выработать общий подход к использованию растительного сырья как для создания новых лекарственных препаратов, так и для БАД.

Необходимо рекомендовать фирмам, желающим зарегистрировать препараты из растений, учитывать следующее:

- более безопасно использовать при создании препаратов растения с известными доказанными свойствами и традиционно применяемыми в рационе питания;
- для экзотических или неизвестных растений необходимо предварительное изучение содержащихся компонентов, их фармакологических свойств, токсичности, возможности их комбинирования с другими травами и безопасности применения;
- проведение изучения клинической эффективности полученных композиций растений;
- в оформлении аннотаций и листов-вкладышей использование только научных названий растений (русских и латинских);
- результаты изучения канцерогенности и мутагенности, контроль за загрязнением сырья пестицидами, солями тяжелых металлов, радиоактивными соединениями и другими токсическими веществами;
- оценку степени риска, включая сравнение с другими видами терапии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.5.1

1. Алексеев Г.А. Лекарственные растения на территории Чувашии / Г.А. Алексеев, З.П. Якимов. — Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 1975. — 230 с.
2. Алешин С. В. Введение в ортомолекулярную медицину / Алешин С. В., Власов В.Д. — Ассоциация авиационно-космической, морской, экстремальной и экологической медицины России — Секция ортомолекулярной медицины. — М, 2001. — 104 с.



4. Аристолохиевая кислота: предостережения и ограничения применения в связи с интерстициальным фиброзом почек / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 3. — С. 15–16.
4. Аристолохия: высокий риск развития карциномы уретры / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 3. — С. 14.
5. Ариаутов Г.Д. Лекарственные растения / Пер. с болг. — София: Медицина и физкультура, 1975. — 1167 с.
6. Арушанян Э.Б. Психостимулирующие средства / Э.Б. Арушанян, Г.А. Белозерцев. — Чита: Читинская областная типография, 1979. — 107 с.
7. Астахова А.В. // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 4. — С. 12–16.
8. Астахова А.В. // Бюл. Безопасность лекарств. — 2002. — № 1. — С. 16–23.
9. Аткинс Р. Биодобавки доктора Аткинса. Природная альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней / Пер. с англ. А.П. Киселева — М.: РИПОЛ КЛАССИК Трансперсональный институт, 1999. — 480 с.
10. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Под ред. П.С. Чикова. — М., 1983. — 340 с.
11. Бабаскина Л.М. // Человек и лекарство: Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 345 с.
12. БАД, содержащие окопник: рекомендации FDA о запрете применения / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2002. — № 1. — 23 с.
13. Базанов Г.Л. Лекарственные формы, сырье и препараты / — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. — 457 с.
14. Белоусов П.В. Основы китайской фитотерапии / — Алмата, 2000. — 182 с.
15. Белоусова Л.С. Редкие растения СССР: Справочник / Л.С. Белоусова, Л.В. Денисова, С.В. Никитина. — М.: Лесная пром-сть, 1979. — 216 с.
16. Бендер К.И. Указатель по применению лекарственных растений в научной и народной медицине / К.И. Бендер, Г.А. Гоменюк, С.Л. Фрейдман. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 1988. — 17 с.
17. Березовикова И.П., Слобикова И.Б., Никитин Ю.П. и др. // Человек и лекарство: Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 348 с.
18. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
19. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров; Редкол.: А.А. Баев, Г.Г. Вишберг, Г.А. Заварзин и др. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986. — 831 с.
20. Битютская О.Е., Губанова А.Г., Симонова Л.И. и др. // Человек и лекарство: Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 348 с.
21. Блехер Л.Б. Лечебное применение лекарственных растений и приготовление препаратов в домашних условиях / Л.Б. Блехер, Т.И. Колосова. — Санкт-Петербург: ТЦ «Северо-запад» СПбО СФК, 1992. — 288 с.
22. Бредихина Н.А., Гранкова Т.М., Матвеева Л.П. и др. // Человек и лекарство: Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 351 с.
23. Брехман И.И. Природные комплексы биологически активных веществ / И.Ф. Нестеренко. — Л.: Наука, 1988. — 93 с.
24. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества / — М.: Наука, 1980. — 120 с.
25. Буданцев А.А. Дикорастущие полезные растения России / А.А. Буданцев, Е.Е. Лемоневская. — СПб.: СПХФА, 2001. — 663 с.
26. Ваккасов К.К., Абдурахманов Т.Р. // Тезисы докладов научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.И. Ленина, 17–18 апреля 1970 г. — Андижан, 1970. — С. 101–103.
27. Василяки А.Ф., Клименко З.В. Соя в лечебном питании. — В кн.: Теоретические и практические аспекты изучения питания человека. Москва 1980. — Т. 2. — С. 116–117.

28. Волинский Б.Г. Растения в медицине / Б.Г. Волинский, К.И. Бендер, С.Л. Фрейдман и др. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 1983. — 440 с.
29. Выхрестюк Н.П. Белки приморских сортов сои и их аминокислотный состав : Автореферат-диссертация. — Владивосток, 1968.
30. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И. Гром. — М.: Медицина, 1976. — 288 с.
31. Гаммерман А.Ф. Курс фармакогнозии / — М.: Мед., Ленинградское отделение, 1967. — 703 с.
32. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (Растения-целители) / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев. — М.: Высшая школа, 1975. — 400 с.
33. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (растения-целители) / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, М.Д. Шукшинская. — М.: Высшая школа, 1976. — 488 с.
34. Горанов Х. // Международный сельскохозяйственный журнал. — 1977. — № 4. — С. 104–105.
35. Государственная фармакопея: 10-е изд. — М.: Медицина, 1968. — 1080 с.
36. Государственная фармакопея: 11-е изд., доп. Вып. 2. — М.: Медицина, 1990. — 400 с.
37. Государственный реестр лекарственных средств. — М.: Материк, 2000. — 1202 с.
38. Дикорастущие полезные растения России / Отв. ред. А.А. Буданцев, Е.Е. Лесиовская. — СПб.: СПХФА, 2001. — 663 с.
39. Ефремов А.П. // Лекарственные растения. — 2002. — №3. — С. 15–16.
40. Ефремов А.П. Смертоносные растения и грибы / — М.: «Оверлей», 2001. — 176 с.
41. Ефремов А.П. Тайные кладовые природы / А.П. Ефремов, И.А. Шретер, Т.П. Осадчая. — М.: «Оверлей», 2001. — 160 с.
42. Ефремов А.П. Травник для мужчин / А.П. Ефремов, А.И. Шретер. — М.: «Асададь», 1996. — 352 с.
43. Ефремов А.П. Фитотерапия заболеваний предстательной железы / А.П. Ефремов. — М.: «Оверлей», 2001. — 120 с.
44. Завражных В.И. Лекарственные растения : лечебное и профилактическое использование — 4-е изд., исправл. и доп. / В.И. Завражных, Р.И. Китаева, К.Ф. Хмелев. — Воронеж : Изд-во ВГУ, 1994. — 480 с.
45. Зверобой: рекомендации по применению / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 3. — 16 с.
46. Зверобой: серотониноподобный эффект / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 3. — 16 с.
47. Зеленков В.Н. Толиамбур (земляная груша) — перспективная культура многоцелевого назначения / В.Н. Зеленков, Н.К. Кочнев, Т.В. Шелкова. — Новосибирск : НТФ «Аирс», 1993. — 36 с.
48. Ибрагимова В.С. Китайская медицина: Методы диагностики и лечения. Лекарственные средства. Чжень-цзю терапия. / В.С. Ибрагимов. — М.: «Антарес», 1994. — 637 с.
49. Иванова Т.Н. Лесная кладовая / Т.Н. Иванова, Л.Ф. Путинцева. — Тула : Приокское книжн. изд-во, 1993. — 351 с.
50. Ивашкин Д.С. Лекарственные растения Украины / Д.С. Ивашкин, З.Ф. Катина, И.З. Рыбачук и др. — Киев: «Урожай», 1974. — 360 с.
51. Израэл Р. Руководство по натуральным лекарственным средствам / Р. Израэл. — М.: Кронпресс, 1996. — 256 с.
52. Информация о лекарственных средствах для специалистов здравоохранения. Вып.1. Лекарственные средства, действующие на ЦНС. — М.: МРЦ «Фармедифо», 1996. — 320 с.
53. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений / П.А. Кьосев. — М.: Эксмо-пресс, 2000. — 992 с.
54. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. — М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. — 208 с.

23. Ковалева Н.Г. Лечение растениями / Н.Г. Ковалева. — М.: Медицина, 1993. — 386 с.
24. Крылов А.А. Руководство по фитотерапии / А.А. Крылов, В.А. Марченко. — СПб.: Питер, 2000. — 416 с.
25. Крылов А.А. Руководство по фитотерапии / А.А. Крылов. — М.: Наука, 2000. — 389 с.
26. Курашвили В.А. // Лекарственные растения. — 2002. — № 3(04). — С. 33–36.
27. Курочкин Е.И. Лекарственные растения Среднего Поволжья / Е.И. Курочкин. — Куйбышев: Кн. Изд-во, 1984. — 240 с.
28. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. А.М. Гродзінського. — Київ, 1989. — 544 с.
29. Лавриненко Г.Т. Соя / Лавриненко Г.Т., Бабич А.А., Кузьмин П.Е. — М., 1978. — 188 с.
30. Лекарственные растения в научной и народной медицине. — 5-е изд. / Б.Г. Волинский, К.И. Бендер, С.Л. Фрейдман и др. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 1978. — 359 с.
31. Лекарственные растения в стоматологии / А.И. Марченко, А.И. Баранюк, Е.В. Левицкая и др. — Кишинев: ШТИИЦА, 1989. — 182 с.
32. Лекарственные средства, действующие на ЦНС. Вып. 1. Информация о лекарственных средствах для специалистов здравоохранения. — М.: МРЦ «Фармединфо», 1996. — 316 с.
33. Лесиовская Е.Е. Фармакотерапия с основами фитотерапии: Учебное пособие. — 2-е изд. / Е.Е. Лесиовская, Л.В. Пастушков. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. — 592 с.
34. Лившиц И.А. Природы мудрые советы / И.А. Лившиц. — Иркутск: М.П. «Пируз», 1993. — 528 с.
35. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. — Саратов: Приволж. кн. Изд-во, 1993. — 544 с.
36. Машковский М.Д. Лекарственные средства: В 2 т. — 13-е изд., новое / М.Д. Машковский. — Харьков: Торсинг, 1998. — Т. 1. — 560 с.
37. Международный мониторинг неблагоприятных побочных реакций (НПР), связанных с растительными лекарственными средствами / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2001. — № 1. — С. 13–16.
38. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». — Москва, 2004.
39. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». — Москва, 1998.
40. Мещерякова В.А., Плотникова О.А., Шарафетдинов Х.Х. и др. // Вопросы питания. — 1995. — № 3. — С. 24–27.
41. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири / В.Г. Минаева. — Новосибирск: Наука, 1991. — 261 с.
42. Михайленко Е.Т. Лекарственные растения в акушерстве и гинекологии / Е.Т. Михайленко, В.Е. Радзинский, К.А. Захаров. — Киев: Здоровье, 1987. — 181 с.
43. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. — М.: Медицина, 2002. — 656 с.
44. Муравьева Д.Л. Тропические и субтропические лекарственные растения / Д.Л. Муравьева. — М.: Медицина, 1997. — 384 с.
45. Напитки чайные из дикорастущих трав и ягод. Расфасованные ТУ 10-04-05-9-88. — Москва, 1988. — 8 с.
46. Орлов Б.Н. Ядовитые животные и растения СССР / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили, А.К. Ибрагимов. — М.: Высшая школа, 1990. — 272 с.
47. Орлова С.В. Энциклопедия БАД к пище: В 2 т. — Москва, 1998. — Т. 2. — 280 с.
48. Осторожно: «аллергическое оптимизированное» небезопасно / Редакционная статья // Бюл. Безопасность лекарств. — 2000. — № 3. — 13 с.
49. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений / Палов М. Пер. с нем.; предисл. И.А. Губанова. — М.: Мир, 1998. — 467 с.

82. Пастушенков Л.В. Лекарственные растения : Использование в народной медицине и быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л. Пастушенков. — Л.: Лениздат, 1990. — 384 с.
83. Пастушенков Л.В. Растения — антигипоксанты (фитотерапия) / Л.В. Пастушенков, Е.Е. Лесяевская. — СПб.: Химико-фармацевтический институт; «Техническая книга», 1991. — 96 с.
84. Первушкин С.В., Лапчук О.А., Тархова М.О. и др. // Человек и лекарство: Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 394 с.
85. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
86. Письмо Минздрава Российской Федерации от 24 января 2003 г. № 2510/622-03-32.
87. Плотникова Т.М., Ваизов В.Х., Саратиков А.С. // Материалы Всероссийской конференции «Гипоксия : механизмы, адаптация, коррекция» 2–4 декабря 1997 г. — М.: БЭБиМ, 1997. — С. 95–96.
88. Практическая фитотерапия / Т.А. Виноградова, Б.Н. Гажев, В.М. Виноградов и др. — СПб.: Издательский дом «Нева», 1998. — 640 с.
89. Приказ МЗ РФ № 330 от 12 декабря 1997 г. «О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использования наркотических лекарственных средств».
90. Приказ МЗ СССР № 523 от 3 июля 1968 г. «О порядке хранения, учета, прописывания, отпуска и применения ядовитых, наркотических и сильнодействующих лекарственных средств» (действителен в отношении хранения ядовитых и сильнодействующих лекарственных средств).
91. Простодушьева Т.В., Бабаскина Л.И., Баранов Е.И. и др. // Человек и лекарство : Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 398 с.
92. Рабинович М.И. // Человек и лекарство : Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 399 с.
93. Растения в медицине / Под ред. К.А. Кузьмина. — Изд-во Саратовского университета, 1983. — 94 с.
94. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Часть I — Семейства Lysorodiaceae — Ephedraceae, часть II — Дополнения к 1-7-му томам. — СПб.: Мир и семья-95, 1996. — 571 с.
95. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. — Л.: Наука, 1985. — 336 с.
96. Регистр лекарственных средств в России, 7-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Ю.Ф. Крылова, Г.Л. Вышковского — М.: РЛС — 2000. — 1400 с.
97. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». — Москва, 2001.
98. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». — Москва, 2003.
99. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1153-02 — дополнение № 1 к СанПиН № 2.3.2.1078-01. — Москва, 2002.
100. Саратиков А.С. Родиола розовая (золотой корень). — 4-е изд., перераб. и доп. / А.С. Саратиков, Е.А. Краснов. — Томск: Изд-во Том. университета, 2004. — 292 с.
101. Серегина Н.В., Ронь Г.И. // Человек и лекарство : Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 407 с.
102. Смирницкая Н.Е. Соевые белковые продукты и их использование при выработке мясных продуктов за рубежом / Смирницкая Н.Е., Александрова Н.А. — Москва, 1978.
103. Соколов П.Д. Растительные ресурсы СССР : Цветковые растения и химический состав, использование; семейства Rascniaceae — Thymelaeaceae / П.Д. Соколов. — Л.: Наука, 1985. — 336 с.



104. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотаев. — М.: Недра, 1987. — 517 с.
105. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотаев. — М.: Медицина, 1984. — 464 с.
106. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотаев. — М.: ВИТА, 1993. — 512 с.
107. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология : Руководство для врачей / С.Я. Соколов. — М.: Медицинское информационное агентство, 2000. — 976 с.
108. Соколов С.Я., Корсун В.Ф., Погорельская Л.В. // Человек и лекарство : Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 407 с.
109. Сокольская Т.А. // Химико-фармацевтический журнал. — 2000. — № 9. — 27 с.
110. Солдатова Г.С., Мазо В.К., Лосева М.И. и др. // Человек и лекарство : Тез. докл. 5-го Рос. нац. конгр. 21–25 апр. 1998 г. — Москва, 1998. — 408 с.
111. Справочник «Видаль». Лекарственные препараты в России: Справочник. — М.: ЗАО «АстраФармСервис», 2004. — 1488 с.
112. Справочник по лекарственным растениям — 2-е изд. / А.М. Задорожный, А.Г. Кошкин, С.Я. Соколов и др. — М.: Экология, 1992. — 415 с.
113. Тайс Б. Лекарственные травы — путь к здоровью / Б. Тайс, П. Тайс. — СПб.: ЛОГОС-СПб 1994. — 330 с.
114. Телятьев В.В. Полезные растения Центральной Сибири / В.В. Телятьев. — Иркутск : Восточносибирское книжное издательство, 1987. — 400 с.
115. Туришев С.Н. Основы фитотерапии / С.Н. Туришев. — М.: Издательский дом «Русский врач», 1999. — 128 с.
116. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и Вьетнама / А.Д. Турова, Э.Н. Сапожников, Вьен Дьок Ли.. — М.: Медицина, 1987. — 458 с.
117. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение — 4-е изд. / А.Д. Турова, Э.Н. Сапожникова. — М.: Медицина, 1984. — 288 с.
118. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А.Д. Турова. — М.: Медицина, 1974. — 423 с.
119. Тюкавкина Н.А., Руленко И.А., Колесник Ю.А. // Вопросы питания. — 1996. — № 2. — С. 33–37.
120. Хотимченко С.А. // Материалы второго Международного симпозиума «Питание и здоровы биологически активные добавки к пище» (1993; Москва). — Москва, 1993. — С. 171–172.
121. Чернобаева Г.Н., Романова В.Е., Лукьянова Л.Д. // Материалы Всероссийской конференции «Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция» 2–4 декабря 1997 г. — М.: БЭБиМ 1997. — 132 с.
122. Чопик В.И. Редкие и исчезающие растения Украины: Справочник / В.И. Чопик. — Кне Наук. думка, 1978. — 216 с.
123. Шахова Г.Г., Спасов А.А., Островский О.В., и др. // Вестник оториноларингологии. — 2003. — № 3. — С. 48–50.
124. Шахова Е.Г., Спасов А.А., Коновалова И.В., Черников М.В. // Российская оториноларингология. — № 1. — Май 2002. — С.104–106.
125. Шахова Е.Г., Спасов А.А., Островский О.В. и др. // Вестник отоларингологии. — 2003. — № 3. — С. 48–50.
126. Шмерко И. Лечение и профилактика растительными средствами / И. Шмерко, И. Малап. Минск : «Лечприрода», 1993. — 272 с.
127. Шретер А.И. Лекарственная флора Кавказа / А.И. Шретер, Д.А. Муравьева, Д.А. Пикал, Ф.В. Ефимова. — М., 1979. — 368 с.
128. Экстракты кава-кава: поражения печени, изъятие с рынка / Редакционная статья // Би Безопасность лекарств. — 2002. — № 1. — С. 23–24.

129. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учебное пособие. / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. — СПб.; Специальная литература, 1999. — 407 с.
130. Энциклопедия лекарств. — М.: «РЛС-2000», 1999. — 1070 с.
131. Энциклопедия народной медицины. Лекарственные растения, разводимые человеком. — М.: АНС, 1999. — Т. 6. — 416 с.
133. Allegra G. // Clin. Therap. — 1981. — № 99. — 507 p.
134. Amling R. // In: ZPT. — 1991. — № 12(1). — 9 p.
135. Anonym. // In: DAZ. — 1996. — № 136(45). — P. 4012–4015.
136. Anonym. // In: ZPT. — 1991. — № 12(1). — 13 p.
137. Asakawa Y., Matsuda R., Takemoto T. // Phytochemistry. — 1982. — № 21 (10). — 2590 p.
138. Bazan N.G., Authie D., Braquet P. // In: Pharmacol Res. — 1996. — № 34 (3/4). — P. 171–179.
139. Becker H., Ebeling L. // Urologe (B). — 1991. — № 31. — 113 p.
140. Berg P., Stein G. // In: ZPT. — 1995. — № 16(5). — 282 p.
141. Berger S., Junior P., Kopanski L. // In: PM. — 1988. — № 54. — P. 579–780.
142. Berges R.R., Wendeler J., Trampisch H.J. et al. // Lancet. — 1995. — № 345.
143. Beuscher N. // In: ZPT. — 1995. — № 16 (5). — P. 301–310.
144. Beuth J., Lenartz D., Uhlenbruck G. // In: ZPT. — 1997. — № 18(2). — 85 p.
145. Bianchi G., Pozzi N. // In: Ph. — 1994. — № 35(5). — 1335 p.
146. Bianco A., Naccarato G., Passacantilli P. et al. // In: JNP. — 1992. — № 55 (6). — P. 760–766.
147. Birkhauser Verlag Basel, Boston, Berlin 1962–1997.
148. Bombardelli E., Morazzoni P. // Fitoterapia. — 1997. — Vol. 68, № 3. — P. 205–218.
149. Bombardelli E., Morazzoni P. // Fitoterapia. — 1997. — Vol. 68, № 2. — P. 99–113.
150. Bonte F., Dumas M., Chaudagne C. et al. // In: PM. — 1994. — № 60(2). — 133 p.
151. Bosse J.P., Papillon J., Frenette G. et al. // Ann Plastic Surg. — 1979. — № 3(1). — 13 p.
152. Brand M. // In: ZPT. — 1990. — № 11(5). — 169 p.
153. Brevoort P. // In: ZPT. — 1997. — № 18(3). — P. 155–162.
154. Buechi S. // In: DAZ. — 1996. — № 136(2). — P. 89–98.
155. Buttle D.J., Kumbhani A.A., Sharp S. et al. // In: Biochem. J. — 1989. — № 261(2). — P. 469–476.
156. Butterweck V. et al. // Life Sci. — 2003. — Vol. 73 (5). — P. 627–639.
157. Caesar W. // In: DAZ. — 1997. — № 137(8). — P. 587–593.
158. Castellani C., Marai A., Vacchi P. // Boll Chim. Farm. — 1981. — № 120. — P. 570–605.
159. Chan H., But P. Pharmacology, Applications of Chinese Materia Medica, Vol. 1, World Scientific Singapore, 1986.
160. Chen C.C., Ho C.T. // J. Agric Food Chem. — 1988. — № 36. — P. 322.
161. CIOMS line listing Klimadynon® drops, Klimadynon® Him coated tablets. November 04, 1994–May 31 (1999).
162. Czygan F.Ch. // In: ZPT. — 1997. — № 18(1). — P. 58–66.
163. Czygan I., Czygan F.S. // In: ZPT. — 1997. — № 18(3). — P. 182–186.
164. Denyer C.V., Jackson P., Loakes D.M. // In: JNP. — 1994. — № 57(5). — P. 658–662.
165. Dewick P. // Phytochemistry. — 1997. — № 16. — 93 p.
166. Di Carlo F.I., Haynes L., Silver N. et al. // J. Reticuloendothelial Soc. — 1964. — № 1. — 224 p.
167. Dombradi G. // Chemotherapy. — 1970. — № 15. — 250 p.
168. Duarte J. // In: PM. — 1993. — № 59(4). — 318 p.
169. Dutta T., Basu U.P. // Bull. Nat. Inst. Sci. India. — 1968. — № 37. — P. 178–184.
170. Dutta T., Basu U.P. // Ind. J. Chem. — 1967. — № 5. — 586 p.
171. Einer-Jensen N., Zhao J., Andersen K.P., Kristoffersen K.: Cimicifuga and Melbrosia lack oestrogenic effects in mice and rats. Maturitas 25 (1996): 149–153.
172. Erler J., Vostrowsky O., Strobel H. et al. // Z. Lebensm Unters Forsh. — 1988. — № 186. — 231 p.

173. Fenarolis Handbook of Flavor ingredients, Vol. 1, 2nd Ed., CRC Press 1975.
174. Fintelmann V. // In: ZPT. — 1994. — № 15(3). — 37 p.
175. Flemming S. // In: DAZ. — 1991. — № 131(29). — 1525 p.
176. Freudenstein J., Bodinet C.: Influence of an isopropanolic aqueous extract of *Cimicifuga racemosa* rhizoma on the proliferation of MCF-7 cells. Abstractband: 23rd International LOF-Symposium on Phyto-Oestrogens, Gent, Belgium (1999).
177. Goetz P. Die Behandlung der benignen Prostatahyperplasie mit Brenneselwurzeln // Zeitschrift für Phytoterapie. — 1989. — № 6. — S. 175–178.
178. Guggolz J., Kohler G.O., Klopfenstein T.J. // Agric Food Chem. — 1961. — № 9(4). — 331 p.
179. Gujral S., Bhumira H., Swaroop M. // Nutr. Rep. Int. — 1978. — № 17. — 183 p.
180. Gupta S.K. // Lloydia. — 1976. — № 39. — P. 218–222.
181. Hansel R., Keller K., Rimpler H., Schneider G. (Hrsg.), Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, 5. Aufl., Bde 4–6 (Drogen): Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1992–1994.
182. Hansel R. // In: DAZ. — 1995. — № 135(32). — P. 2935–2943.
183. Hansel R., Keller K., Rimpler H., Schneider G. (Hrsg.), Hagers Hundbuch der Pharmazeutischen Praxis, 5. Aufl., Bde 4–6 (Drogen), Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1992–1994.
184. Harvey D.J. // J. Chromatogr. — 1981. — № 212. — 75 p.
185. Haslam E. // In: JNP. — 1996. — № 59(2). — P. 205–215.
186. Hegnauer R: Chemotaxonomie der Pflanzen, Bde 1–11, Birkhauser Verlag Basel, Boston, Berlin 1962–1997.
187. Hikino H. // In: Economical, Midicinal Plant Research, Vol 1, Academic Press UK, 1985.
188. Hikino H., Agatsuma K., Konno C. et al. // Chem. Pharm. Bull. — 1970. — № 18. — 752 p.
189. Imai K., Nakashi K. // In: Brit. Med. J. — 1995. — № 310. — P. 693–696.
190. Jain M.L. Jain S.R. // Planta Med. — 1972. — № 22. — 66 p.
191. Jarry H., Harnischfeger G. // Planta Med. — 1985. — № 51. — P. 46–49.
192. Jarry H., Leonhardt S., Duls C., Popp M., Christoffel V., Spengler B., Theiling K., Wuttke W.: Organ-specific effects of *Cimicifuga racemosa* in brain and uterus. Abstract: 23rd International LOF-Symposium on Phyto-Oestrogens, Cent, Belgium (1999).
193. Jarry H., Ludwig M.L., Stephan S., Kohn U., Christoffel V., Wuttke W.: Constituents of *Cimicifuga racemosa* exert direct effects on in vitro ovarian steroid secretion. 2. Int. Congress on Phytomedicine, Munich, Germany (1996).
194. John T.J., Mukundan P. // In: Curr. Sci. — 1978. — № 47. — 159 p.
195. Kasashara Y., Hikino H. // Shoyakugaku Zasshi. — 1983. — № 37. — 73 p.
196. Kattaev N.S., Nikonov G.K. // Khim. Pri. Soed. — 1972. — № 6. — 806 p.
197. Kawai T. // In: PM. — 1994. — № 60. — 17 p.
198. Kern W., List P.H., Horhammer L. (Hrsg.), Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, 4. Aufl., Bde 1–8: Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1969.
199. Kikuchi F. // Chem. Pharm. Bull. — 1982. — № 30. — 754 p.
200. Kikuzaki H., Kobayashi M., Nakatani N. // In: Ph. — 1991. — № 30(11). — P. 3647–3651.
201. Kikuzaki H., Kobayashi M., Nakatani N. // In: PH. — 1991. — № 30. — 3947 p.
202. Kikuzaki H., Tsai S.M., Nakatani N. // In: PH. — 1992. — № 31(5). — P. 1783–1786.
203. Knuvener E., Winterhoff H.: Untersuchungen von *Cimicifuga*-Extrakten im Allen Doisy Test. Abstract: Phytopharmakaforschung 2000, Bonn (1998).
204. Kreymeier J. // In: DAZ. — 1997. — № 137(8). — P. 611–613.
205. Kuronauagy M., Natori S. // Yakugaku Zaashi. — 1970. — № 90. — P. 1467–1470.
206. Kuwajima H. // In: PH. — 1988. — № 27(6). — P. 1757.
207. Lassak E.V. Australian medicinal plants / E.V. Lassak, T. McCarthy. — Sydney, Auckland, London, Cape Town. — 2001. — 240 p.
208. Lasser B. // Naturwissensch. — 1983. — № 70. — 95 p.
209. Latif M.A. // Br. J. Nutr. — 1979. — № 41. — 57 p.

210. Lohiya N.K., Goyal R.B., Jayaprakash D. et al. // In: PM. — 1994. — № 60(5). — 400 p.
211. Lohning A., Verspohl E.J., Winterhoff H.: *Cimicifuga racemosa*: In vitro findings using MCF-7 cells. Abstractband: Phytopharmakaforschung 2000. Bonn (1998).
212. Lohning A., Verspohl E.J., Winterhoff H.: Pharmacological studies on the Dopaminergic activity of *Cimicifuga racemosa*: Abstract: 23rd International LOF-Symposium Phyto-Oestrogens, Ghent, Belgium (1999).
213. Lowry J.B. // Nature. — 1973. — № 241. — 61 p.
214. Madaus G. Lehrbuch der Biologischen Arzneimittel, Bde 1–3, Nachdruck, Georg Olms Verlag Hildesheim, 1979.
215. Marandola P., Jallous H., Bombardelli E., Morazzoni P. // Fitoterapia. — 1997. — Vol.68, № 1, P.195–204.
216. Marles R.J., Kaminski J., Arnason J.T. et al. // In: JNP. — 1992. — № 55. — P. 1044–1056.
217. Matthes H.W.D. // Phytochemistry. — 1985. — № 19. — 2643 p.
218. McKee R.A., Smith H. // In: PH. — 1986. — № 25. — 2283 p.
219. Meier B. // In: ZPT. — 1989. — № 10(6). — 182 p.
220. Meier B. // ZPT. — 1990. — № 11. — 50 p.
221. Meier B., Lehmann D., Sticher O. et al. // DAZ. — 1987. — № 127. — 2401 p.
222. Meier B., Liebi M., Salicinhaltige Arzneimittel. Überlegungen zu Wirksamkeit und Unbedenklichkeit. In: (2): 50. 1990.
223. Meier B., Sticher O., Bettschart A. // DAZ. — 1985. — № 125. — 341 p.
224. Meier R. // In: PM. — 1992. — № 58(7). — 698 p.
225. Mikawa U. et al., Delayed-type allergy-controlling agents containing gingeronin, In: Patent Jap. 1988.
226. Morton J. Roselle. In: Fruits of warm climates. 1987. — P. 281–286.
227. Mowrey D.B., Clayson D.E. // Lancet. — 1982. — 655 p.
228. Murray M.T. Encyclopedia of NUTRITIONAL SUPPLEMENTS / M.T.Murray. — New York: PRIMA PUBLISHING, 1996. — 566 p.
229. Nagabhashan M., Amonkar A.J., Bhide S.V. // In: Cancaer-Lett (Shanon Irel). — 1987. — № 36(2). — P. 221–233.
230. Narasimhan S., Govinarajan V.S. // J. Food Tech. — 1978. — № 13. — 31 p.
231. Nesselhut T., Schellhase C., Dietrich R., Kuhn W.: Untersuchungen zur proliferativen Potenz von Phytopharmaka mit Östrogen-ähnlicher Wirkung bei Mammakarzinomzellen. Arch. Gynecol. Obstetr 254 (1993): 817–818.
232. Nichols-Orians C.M., Clausen T.P. // In: PH. — 1992. — № 31. — 2180 p.
233. Novak M. // Phytochemistry. — 1985. — № 24(4). — 585 p.
234. Oliver-Bever B. (Ed.), Medicinal Plants of Tropical West Africa, Cambridge University Press Cambridge, London, 1986.
235. PDR for Herbal Medicines. Montvale, New Jersey. — 1999. — 1244 p.
236. Perry L.M. Medicinal plants of East and Southern Asia: Attributed Properties and Uses. Cambridge, Massachusetts, and London. 1980. — 620 p.
237. Persaud S.J., Al-Majed H., Raman A. et al. // Journal of Endocrinology. — 1999. — № 163, P. 207–212.
238. Rajen M. Sugar vs salt. — FitForLife. — 2003. — 18 May. — 15 p.
239. Rao P.S., Seshadri T.R. // Curr. Sci. — 1969. — № 38. — 77 p.
240. Roth L., Daundered M., Kormann K., Giftpflanzen, Pflanzengifte, Aufl., Ecomed Fachverlag Landsberg Lech, 1993.
241. Sache J. // J. Chrom. — 1974. — № 96(1). — 123 p.
242. Saller R., Hellenbrecht D. // In: Tagl. Praxis. — 1992. — № 33(3). — 629 p.
243. Schilcher H. // In: ZPT. — 1995. — № 16(4). — P. 211–222.
244. Schmid B., Heide L. // In: PM. — 1995. — № 61 (Abstracts of 43rd Ann Conger). — 94 p.



- 143 Schmid B., Heide L., Wirksamkeit und Verträglichkeit von Weidenrinde bei Arthrose: Design und Durchführung einer klinischen Studie. In: PUZ 26(1):33, Jahrestagung der DPhG, Berlin, 1996, 1997.
- 146 Schmidt M. // In: DAZ. — 1995. — № 135(8). — P. 680—682.
- 147 Scholtz E. // In: ZPT. — 1995. — № 16(4). — P. 231—250.
- 148 Shanmugasundaram K.R., Pannttrselvam C., Samudram P. et al. // Journal of Ethnopharmacology. — 1983. — № 7. — P. 205—234.
- 149 Shao Y. // In: PM. — 1989. — № 55. — P. 617.
- 150 Shaw D., Leon C., Kolex S. Traditional remedies and food supplements: a 5-year toxicological study (1991-1995). Drug Saf 1997 Nov; 17(5): 342—56.
- 151 Shiobara Y., Asakawa Y. // Phytochemistry. — 1985. — № 24(11). — 2629 p.
- 152 Shulz R., Hansel R. Rationale Phytotherapie, Springer Verlag Heidelberg, 1996.
- 153 Spasov A.A., Ostrovskij O.V., Chernikov M.V. and Wikman G. // Phytother. Res. — 2004. — #18. — P. 47—53.
- 154 Steenkamp V. // Fitoterapia. — 2003. — Vol. 74. — P. 545—552.
- 155 Steinegger E., Hansel R: Pharmakognosie, 5. Aufl., Springer Verlag Heidelberg 1992.
- 156 Steinegger E., Hansel R. // Pharmakognosie, 5. Aufl., Springer Verlag Heidelberg, 1992.
- 157 Suekawa M., Ishige A., Yuasa K. et al. // J. Pharmacobio—Dyn. — 1984. — № 7 (11). — 836 p.
- 158 Sugaya A. // Shoyakugaku Zaashi. — 1875. — № 29. — 160 p.
- 159 Takeda H., Kiriyaami S. // J. Nutr. — 1979. — № 109(3). — 388 p.
- 160 Teusche E. // Biogene Arzneimittel, 5. Aufl., Wiss. Verlagsges. Stuttgart, 1997.
- 161 Teuscher E, Biogene Arzneimittel, 5. Aufl., Wiss. Verlagsges. Stuttgart 1997.
- 162 Thieme H. // In: PM. — 1965. — № 13. — 431 p.
- 163 Vecchiaio A.D. // Farm. Ed. Prat. — 1984. — № 39(10). — 355 p.
- 164 Wagner H., Norr H., Winterhoff H. // In: ZPT. — 1992. — № 13(2). — 42 p.
- 165 Wagner H., Wiesenauer M. Phytotherapie. Phytopharmaka und pflanzliche Homöopathika, fischer-Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 1995.
- 166 Wang L.F., Lou H., Miyoshi M. et al. // Can. J. Physiol. Pharmacol. — 1998. — № 76. — 1017—1023 p.
- 167 Wasielewski S. // In: DAZ. — 1997. — № 137(24). — P. 2065—2067.
- 168 Wichtl M. (Hrsg.), Teedrogen, 4. Aufl, Wis. Verlages. Shtuttgart, 1997.
- 169 Wuttke W., Jarry H., Heiden I., Seidlova-Wuttke D. Effects of Cimicifuga racemosa on estrogen-dependent tissues. Maturitas, 2000. — Vol. 35. — Suppl. 1. — 34 s.
- 170 Yoshihara T. // Agric. Biol. Chem. — 1977. — № 41(9). — 1679 p.
- 171 Zoch E. // In: Arzneim Forsch. — 1969. — № 19. — 1593 p.

## 2.5.2. КОМПОНЕНТЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

### Гамма-оризанол (*Gamma orizanol*)

#### Источник получения

Гамма-оризанол — эфир феруловой кислоты. Феруловая кислота широко распространена в природе. Ее эфиры обнаружены в злаках (рис, пшеница, ячмень, овес), овощах (томаты, спаржа), оливках, цитрусовых, арахисе и многих других продуктах растительного происхождения. Эфиры феруловой кислоты содержатся в отрубях любой зерновой культуры, а если точнее, в любых необработанных зернах. К примеру, если взять неочищенный рис и продукты его переработки — очищенный рис и рисовую муку, то содержание эфиров феруловой кислоты в последних будет значительно ниже. Содержание феруловой кислоты в непросеянной пшеничной муке почти в 10 раз выше, чем в просеянной (500 по сравнению с 50 мкг на г).

Гамма-оризанол выделен из масла рисовых отрубей. В Японии в медицинских целях применяется с 1962 г.

#### Химический состав

Эфир феруловой кислоты.

#### Фармакологические эффекты и механизм действия

Гамма-оризанол и феруловая кислота являются важными антиоксидантами в растительных клетках, оказывают профилактическое действие после радиационного излучения и химиотерапии. Гамма-оризанол ингибирует секрецию гормонов гипофиза и гипоталамуса. Секреция других гипоталамо-гипофизарных гормонов, таких как тиреотропный гормон, пролактин и лютеинизирующий гормон, также угнетается гамма-оризанолом. Гамма-оризанол и феруловая кислота проявляют слабый противовоспалительный эффект и противоастеническое действие на экспериментальных моделях.

#### Взаимодействие с лекарственными средствами

Нет данных.

#### Влияние на лабораторные показатели

Снижает содержание продуктов перекисного окисления липидов, холестерина, триглицеридов, гонадотропинов.

#### Применение

Гамма-оризанол используется в качестве противовоспалительного средства при заболеваниях кишечника. Используется как антиоксидант.

Целительное действие этого вещества против желудочных и сердечно-сосудистых заболеваний за последнее десятилетие широко исследовалось, в особенности на Дальнем Востоке. Ведущее место в этой области принадлежит японским ученым. Более двух десятков исследований, многие из которых проводились в клиниках, свидетельствуют о терапевтической эффективности этого вещества против гастрита, язвенной болезни и синдрома раздражимости кишечника, а также для снижения высокого уровня холестерина в крови и ослабления симптомов менопаузы.

Добавки гамма-оризанола помогают добиться облегчения желудочно-кишечных расстройств. Как правило, использование добавок гамма-оризанола сопровождается значительным снижением содержания триглицеридов и ЛНП-холестерина. Уровни ЛНП тоже умеренно возрастают.

У многих женщин, регулярно принимающих добавки гамма-оризанола, значительно уменьшаются горячие приливы, ночное потоотделение и другие климактерические симптомы. Согласно имеющимся данным, улучшения отмечали до 85% женщин, принимавших добавки. В этих исследованиях эффективные дозы составляли всего от 30 до 300 мг в день.

Предварительные результаты других исследований позволяют предполагать возможную роль гамма-оризанола в лечении депрессии, а также в качестве добавки, помогающей росту мышечной массы у спортсменов-тяжелоатлетов. Некоторые пациенты находят, что он облегчает симптомы заболеваний предстательной железы. В Японии гамма-оризанол весьма популярен, и потому приведенный выше перечень его довольно разнообразных применений может быть значительно расширен.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

В экспериментальных и клинических исследованиях побочные эффекты не отмечены.

### **Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты, включающие гамма-оризанол, не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Гамма-оризанол выпускается в таблетках и капсулах, также входит в состав косметических кремов. После энтерального введения в организм гамма-оризанол превращается в свободную феруловую кислоту. Полагают, что наиболее полезна цикло-артееноловая фракция феруловой кислоты.

Из БАД известен такой препарат, как «Нутри-Клинз», Vitamax, США.

### **Принципы дозирования**

Для гидроксикоричных кислот, к которым относится и феруловая кислота, при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 10 мг/сут, верхний допустимый — 30 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

## **Инулин**

### **Источник получения**

Основным источником промышленного получения инулина является топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.). Кроме того, инулином богаты подземные органы большинства растений семейства сложноцветных (*Asteraceae*), в том числе девясила, одуванчика, цикория, лопуха, левзеи, мать-и-мачехи.

### **Химический состав**

Инулин — высокомолекулярный фруктозан. Это полисахарид, состоящий из 34–35 остатков фруктозы, связанных  $\beta$ -гликозидной связью. Гидролиз инулина приводит к получению фруктозы.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Инулин является источником фруктозы, используемой в диете больных сахарным диабетом, однако ценность ее в настоящее время оспаривается. Данные о гипогликемическом и гиполипидемическом эффектах инулина противоречивы. Наряду с работами, подтверждающими его способность снижать уровень глюкозы и холестерина у больных сахарным диабетом и ожирением (Д.А. Потапов, 1994), появились исследования, в которых не было отмечено выраженного гипогликемического эффекта, напротив, мономер инулина фруктоза ускоряла всасывание глюкозы, кроме того, отмечалось незначительное повышение уровня триглицеридов в крови у больных сахарным диабетом II типа (В.А. Мещерякова и др., 1995). Несмотря на это, применение топинамбура в диете больных сахарным диабетом является традиционным и достаточно обоснованным, поскольку медленно всасывающаяся фруктоза, в отличие от глюкозы, не приводит к развитию гипергликемии.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Потенцирует эффекты препаратов, повышающих неспецифическую резистентность организма, возможно, усиливает действие гипогликемических средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Показания к применению**

Биологически активные добавки к пище на основе инулина могут применяться в качестве средств профилактики в комплексной терапии сахарного диабета, атеросклероза, ожирения, при стрессе, астении, при синдроме хронической усталости, хронических интоксикациях, в качестве иммуностимулирующего средства.

Растение топинамбур традиционно широко применяется как источник диетических пищевых продуктов для больных сахарным диабетом.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не описаны.

### **Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты, включающие инулин, не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Информация о БАД, содержащих топинамбур и девясил, приведена в главе 2.5.1, в статьях, посвященных этим растениям. Инулин входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Нова Фит», Германия;
- «Пробиофит — малиновый аромат», Швейцария.



### Принципы дозирования

Для инулина при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 10 г/сут, верхний допустимый — 20 г/сут (МР 2.3.1.1915-04).

## Иохимбин

### Источник получения

Кора западно-африканского дерева йохимбе — *Pausinystalia yohimba* (K.Schum.) Pierre ex Beille (= *Corynanthe yohimba* K.Schum.). В медицине применяют синтетический иохимбина гидрохлорид.

### Химический состав

Иохимбин представляет собой метил-(16 $\alpha$ , 17 $\alpha$ )-17-гидроксийохимбан-16-карбоксилат.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Препарат оказывает избирательное блокирующее действие на центральные и периферические  $\alpha$ -адренорецепторы, увеличивают обратный захват норадреналина и тем самым активируют адренергические влияния в ЦНС. Кроме того, стимулирует выработку тестостерона и повышает функциональную активность тестикул. В результате этого увеличивает двигательную активность и реакционную способность, повышает сексуальную активность мужчин и нормализует вызванное стрессом нарушение потенции. Проявляет также антидиуретический эффект, стимулируя выделение антидиуретического гормона, оказывает анаболическое действие.

За последние годы отношение к применению иохимбина изменилось. Так, если Д.Р. Лоуренс (1991) отмечал, что препарат вряд ли имеет какую-либо терапевтическую ценность и он неэффективен в качестве средства для лечения больных с импотенцией, связанной со слабостью эякуляции, то в последнее время иохимбин является широко распространенным лекарственным средством, применяемым для лечения импотенции.

### Взаимодействие с лекарственными средствами

Уменьшает гипотензивный эффект центральных нейротропных средств (клофелина, метилдофы).

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Показания к применению

Препараты иохимбина показаны для лечения психогенной и функциональной импотенции, а также в комплексном лечении для улучшения белкового обмена, увеличения мышечной массы, при снижении умственной и физической работоспособности. Может использоваться как вспомогательное средство при лечении трудноживущих переломов.

### Противопоказания

Артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, стенокардия ФКШ-Г недостаточность кровообращения IIБ и III стадии, перенесенные (до 6 мес) острые

нарушения мозгового кровообращения и инфаркт миокарда, онкологические заболевания, аденома предстательной железы.

### **Побочные эффекты**

Редко — возбуждение, тремор, головная боль, головокружение, боль в животе, рвота, диарея, ортостатическая гипотензия, тахикардия, приапизм.

### **Лекарственные препараты**

См. главу 2.5.1 «Йохимбе».

### **БАД к пище**

См. главу 2.5.1 «Йохимбе».

### **Принципы дозирования**

См. главу 2.5.1 «Йохимбе».

### **Безопасность**

Необходим контроль за артериальным давлением и частотой сердечных сокращений.

## **Масло семян крапивы**

### **Источник получения**

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) — многолетнее травянистое растение семейства крапивных (*Urticaceae*). Крапива является фармакопейным растением.

### **Химический состав**

Семена крапивы содержат большое количество фитостеринов (в том числе  $\beta$ -ситостерин, стигмастерин, кампестерин и др.).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Активные вещества семян крапивы оказывают стимулирующее и тонизирующее действие на организм, способствуют нормализации липидного обмена, улучшению процессов регенерации, обладают желчегонным и противовоспалительным действием. Способны увеличивать объем мочи, максимальный ее ток, улучшать функцию предстательной железы. Фитостерины влияют на синтез половых гормонов.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Возможно изменение содержания половых гормонов, уровня липопротеидов в крови.

### **Показания к применению**

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы, инфекции мочевыводящих путей, мочекаменная болезнь, атеросклероз.

Масло семян крапивы в качестве биологически активной добавки к пище может применяться в качестве средства профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

### **Противопоказания**

Задержка жидкости в организме сердечного или почечного генеза.

### **Побочные эффекты**

Возможно, аллергические реакции. Редко — раздражение ЖКТ.

## Лекарственные препараты

В России лекарственные препараты, включающие масло семян крапивы, не зарегистрированы.

## БАД к пище

На основе масла семян крапивы выпускается биологически активная добавка к пище «Копривит». «Копривит» — комплексный препарат, содержащий масло из семян крапивы, выпускается в виде капсул, 1 капсула содержит 60 мг масла семян крапивы.

## Принципы дозирования

Для фитостерина при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления  $\beta$ -ситостерина, стигмастерина составляет 20 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 60 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

## Масло касторовое

### Источник получения

Касторовое масло получают из семян клещевины обыкновенной\* (*Ricinus communis* L.) — дерева семейства молочайных (*Euphorbiaceae*). На Юге России она возделывается как однолетняя культура. Клещевина является фармакопейным растением. Масло получают прессованием с последующей очисткой.

### Химический состав

Семена клещевины содержат от 40 до 60% жирного невысыхающего масла, физический и химический состав которого изменяется в зависимости от условий произрастания и сорта, фермент липазу и до 17% белковых веществ, представленных глобулинами и альбуминами. Основу масла составляют триглицериды рицинолевой кислоты, которая придает ему специфические свойства. Кроме того, в незначительном количестве касторовое масло содержит олеиновую, линолевую, стеариновую и пальмитиновую кислоты.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Касторовое масло оказывает слабительное действие. При приеме внутрь происходит расщепление касторового масла под воздействием липазы с образованием рицинолевой кислоты. Рицинолевая кислота оказывает раздражающее действие на рецепторы кишечника и рефлекторно вызывает усиление перистальтики. При приеме касторового масла происходит рефлекторное сокращение миометрия.

### Взаимодействие с лекарственными средствами

Ускоряет выведение лекарственных веществ через желудочно-кишечный тракт, усиливает всасывание жирорастворимых препаратов.

### Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

### Показания к применению

Применяется в качестве слабительного средства, а также в акушерской практике для стимуляции родовой деятельности; в составе мазей и бальзамов касторовое масло применяют наружно для лечения ран, язв, ожогов.

## **Противопоказания**

Касторовое масло нельзя применять в качестве слабительного средства при отравлениях жирорастворимыми веществами и экстрактом мужского папоротника, острых воспалительных заболеваниях кишечника, кровотечениях, при беременности и лактации.

## **Побочные эффекты**

Возможно раздражение кишечника, особенно у детей.

## **Лекарственные препараты**

Масло касторовое (*Oleum Ricini*).

## **БАД к пище**

Препараты, приготовленные на основе растения клещевины, не могут быть использованы в качестве БАД, поскольку в соответствии с дополнением № 1 (с 1 января 2003 г.) к приложению № 56 к СанПиН 2.3.2.1078-01, в России все части этого растения не могут быть использованы для изготовления БАД.

## **Масло облепиховое**

### **Источник получения**

Облепиховое масло получают из плодов облепихи крушиновидной\* (*Hipporhamnoides L.*), дерева семейства лоховых (*Elaeagnaceae*).

### **Химический состав**

Облепиховое масло состоит в основном (на 85–90%) из триглицеридов пальмитиновой, олеиновой и пальмитолеиновой кислот, смеси каротинов и каротиноидов, токоферолов, стерина и фосфолипидов (фосфотидилхолина, фосфотидилэтаноламина).

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Облепиховое масло стимулирует репаративные процессы тканей. Наличие токоферолов и каротиноидов обуславливает выраженное антиоксидантное действие облепихового масла и локальный антигипоксический эффект. Благодаря высокому содержанию целого комплекса жир- и водорастворимых витаминов способствует увеличению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам, усиливает белково-энергетический обмен. Кроме того, облепиховое масло обладает умеренным болеутоляющим действием. Наибольшую биологическую активность в облепиховом масле проявляют стерины.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Показания к применению**

Применяется при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, эрозивно-язвенных проктитах, колитах; для профилактики дегенеративных изменений



инеле лучевой терапии при раке пищевода; наружно для лечения ран, язв, ожогов; в гинекологической практике — при эрозии шейки матки. В период реконвалесценции после инфекционных заболеваний, в послеоперационном периоде, после проведения лучевой терапии облепиховое масло применяется как средство, увеличивающее сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам.

Биологически активные добавки к пище на основе облепихового масла могут применяться в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

### **Противопоказания**

Холецистит, желчнокаменная болезнь, воспалительные заболевания печени и поджелудочной железы.

### **Побочные эффекты**

При наружном применении возможно ощущение жжения; при приеме внутрь — горечь во рту.

### **Лекарственные препараты**

См. главу 2.5.1 «Облепиха».

### **БАД к пище**

См. главу 2.5.1 «Облепиха».

### **Принципы дозирования**

См. главу 2.5.1 «Облепиха».

## **Масло семян тыквы**

### **Источник получения**

Семена тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.), тыквы гигантской (*C. maxima* Duch.) и тыквы мускатной (*C. moschata* (Duch.) Poir.), однолетних растений семейства тыквенных (*Cucurbitaceae*).

### **Химический состав**

Жирное масло составляет 40% массы семян, в состав его входят триглицериды олеиновой, линолевой, стеариновой и пальмитиновой кислот, большое количество витамина Е.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Благодаря высокому содержанию антиоксидантов, угнетающих процессы перекисного окисления липидов в биологических мембранах, масло семян тыквы способствует восстановлению мембраны гепатоцитов, а также их структуры и функции. оказывает цитопротекторное и противовоспалительное действие, способствует нормализации окислительно-восстановительных процессов, предотвращает отложение коллагена в липоцитах и развитие фиброза. Содержащиеся в нем эссенциальные жирные кислоты участвуют в липидном обмене, метаболизме простагландинов, нормализации уровня холестерина и триглицеридов.

Масло семян тыквы снижает пролиферацию клеток предстательной железы, нормализует ее функцию за счет уменьшения воспаления, улучшения микроциркуляции, антиандрогенного действия. Улучшает функциональное состояние желчно-

пузыря, изменяя химический состав желчи и уменьшая воспалительные явления в эпителии желчевыводящих путей. Благодаря высокому содержанию токоферолов (альфа-, бета-, гамма-, дельта-изомеров) и каротиноидов оказывает противовоспалительное действие и способствует регенерации тканей. Оказывает дезинтоксикационное действие при длительном применении лекарственных препаратов.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Можно предположить, что масло тыквы усиливает всасывание жирорастворимых лекарственных препаратов и повышает эффективность гипополипидемических средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Возможно, снижает содержание холестерина и ЛПНП, увеличивает содержание витамина Е.

### **Показания к применению**

Препараты на основе масла тыквы принимают внутрь в комплексной терапии при гепатите, жировой дистрофии печени, холецистохолангите, дискинезии желчевыводящих путей, гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, колите, энтероколите, геморрое, атеросклерозе, простатите. Для наружного и местного приема — при герпесе, дерматите, диатезе, псориазе, экземе, ожоговой болезни. Биологически активные добавки к пище на основе масла семян тыквы могут применяться в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

### **Противопоказания**

Повышенная чувствительность к компонентам препарата. Препараты из масла семян тыквы не назначают в сочетании с антацидами и при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

### **Побочные эффекты**

Со стороны пищеварительной системы: при приеме внутрь — слабовыраженная отрыжка; редко — диарея.

### **Лекарственные препараты**

1. Тыквеол (*Tycveolum*), Россия.
2. Тыквеол в капсулах 450 мг (*Tycveolum in capsules 450 mg*), Россия.
3. Тыквеол в суппозиториях (*Tycveolum in suppositoris*), Россия.
4. Пепонен (*Peronen*), Biogal, Венгрия.

### **БАД к пище**

Масло семян тыквы применяется также в качестве биологически активных добавок к пище:

- Тыквэйнол (*Tykvainol*), Россия;
- «Фитопростатические», Россия;
- «Виталинойл», Россия;
- «Алина», Россия.

### **Принципы дозирования**

Для  $\omega$ 6-жирных кислот, витамина Е, каротиноидов при включении их в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (см. соответствующие главы).

## Органические кислоты

Органические кислоты — широко распространенная в растительном и животном мире группа соединений. Они играют важную роль в обмене веществ, являясь промежуточными продуктами окисления и гидролиза углеводов, жиров, полипептидов и белков.

Назначение органических кислот в питании определяется их энергетической ценностью, а также активным участием в обмене веществ. Такие кислоты, как лимонная (цитрат), изолимонная (изоцитрат),  $\alpha$ -кетоглутаровая ( $\alpha$ -кетоглутарат), янтарная (сукцинат), фумаровая (фумарат), яблочная (малат, оксиянтарная кислота), пивнелевоуксусная (оксалоацетат), пировиноградная (пируват), являются промежуточными метаболитами цикла трикарбоновых кислот (цикла Кребса, цитратного цикла, цикла лимонной кислоты) и участвуют в общем пути поставки водорода органических веществ в дыхательную цепь (рис. 2.5.2.1). Цитратный цикл несет также анаболические функции. Так, пируват,  $\alpha$ -кетоглутарат, оксалоацетат являются кетонами аланина, глутаминовой и аспарагиновой кислот; ацетил-КоА служит предшественником жирных кислот; сукцинил-КоА используется для синтеза гема.

Часть органических кислот, образующихся в растениях, обладает широким спектром биологического действия: улучшают пищеварение, активизируют перистальтику, нормализуют стул, способствуют нормализации микрофлоры кишечника, препятствуют развитию гнилостных процессов в толстом кишечнике, снижают риск развития желудочно-кишечных заболеваний, обладают детоксицирующими, противовоспалительными, желчегонными свойствами и т. д. Наиболее распространены среди них пивнелевая, салициловая, бензойная, виннокаменная, муравьиная, уксусная кислоты.

К группе органических кислот относятся аминокислоты, которые также обладают достаточно выраженной биологической активностью (см. раздел «Аминокислоты и полипептиды»).

### 1. Органические кислоты цикла трикарбоновых кислот

Органические кислоты являются субстратами окислительно-восстановительных реакций цикла трикарбоновых кислот, они претерпевают последовательные превращения, в результате которых происходит образование АТФ. Цикл трикарбоновых кислот является центром, в котором сходятся практически все метаболические пути, поскольку эти кислоты являются природными метаболитами, обеспечивающими организм энергией. Введение в организм органических кислот повышает мощность синтеза АТФ в митохондриях интенсивно функционирующих органов. Важное значение играют органические кислоты для энергообеспечения организма в условиях гипоксии. В основе наблюдаемых при гипоксии трансформаций энергетического обмена лежат последовательно развивающиеся динамические изменения функции дыхательной цепи, приводящие к появлению в ней зон повреждения и ограничения НАД-зависимого окисления. Способность клетки использовать при гипоксии компенсаторные метаболические потоки, поставляющие в дыхательную цепь восстановительные эквиваленты в обход НАД-зависимого участка, обеспечивает увеличение резистентности ткани к кислородной недостаточности. Одним из таких компенсаторных механизмов является переключение энергетического метаболизма на акти

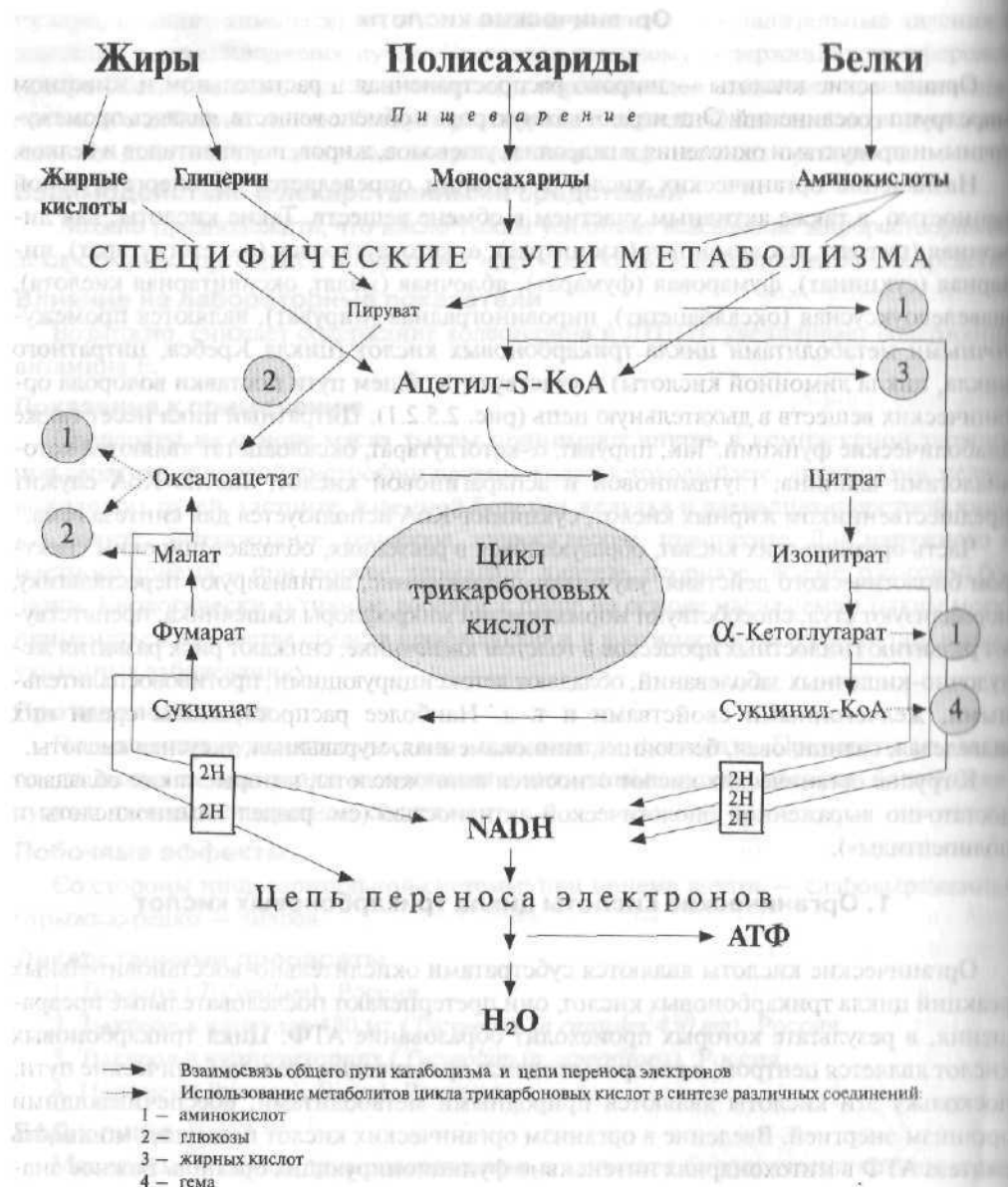


Рис. 2.5.2.1. Катаболизм основных пищевых веществ

вацию альтернативных НАД-независимых путей поступления субстратов окисления и восстановительных эквивалентов в дыхательную цепь на уровне КоQ взамен инактивированного НАД-зависимого участка, а именно на преимущественное окисление сукцината (янтарной кислоты). В этих условиях в клетке начинает функционировать более быстрый, чем цикл трикарбоновых кислот, также циклический процесс образования и окисления янтарной кислоты, зависящий от трансаминаз. Окисление



янтарной кислоты по этому, более быстрому пути имеет преимущества для ускорения энергообеспечения и представляет собой основной акт аккумуляции энергии при нагрузках по сравнению с покоем. Еще одним преимуществом трансаминазного пути окисления субстратов является отсутствие необходимости поступления глюкозы и ее метаболизма до ацетилкоэнзима.

В связи с этим введение янтарной кислоты способствует усилению центрального звена внутриклеточной энергетики — увеличению окисления янтарной кислоты и активности сукцинатдегидрогеназы, что приводит к усилению энергопродукции дыхательной цепи митохондрий, значительному ускорению образования АТФ и восстановительных эквивалентов, а также стабилизации мембранного потенциала как митохондрий, так и клеточной мембраны. Переход клетки на преимущественное окисление янтарной кислоты при воздействии неблагоприятных факторов является физиологически приспособительным механизмом.

В условиях гипоксии обычные кинетические преимущества янтарной кислоты относительно других субстратов возрастают из-за того, что дыхательная цепь открыта преимущественно для янтарной кислоты, которая имеет возможность монополинировать дыхательную цепь.

Если рассматривать схему изменения степени восстановленности переносчиков дыхательной цепи митохондрий и пункты поступления водорода от НАД-зависимых субстратов и янтарной кислоты в дыхательную цепь, то видно, что чем дальше от кислорода, тем выше степень восстановленности переносчиков даже в нормоксии. При гипоксии наиболее отдаленный участок дыхательной цепи целиком восстановлен, и поэтому не может принять водород НАД-зависимых субстратов Цикла Кребса. Янтарная кислота, в отличие от других субстратов, поставляет водород на участок, ближе стоящий к кислороду. Этот участок остается окисленным даже при гипоксии, что обеспечивает сохранение образования АТФ. Несмотря на то что во время окисления НАД-зависимых субстратов образуется на одну молекулу АТФ больше, чем при окислении янтарной кислоты, скорость окисления янтарной кислоты настолько выше, что в единицу времени больше АТФ образуется именно в этом процессе.

Однако янтарная кислота плохо проникает через биологические барьеры, поэтому терапевтическое применение сукцината в качестве энергетического субстрата малоэффективно. Для улучшения биодоступности янтарной кислоты ее необходимо назначать в комбинации с метаболитами, способствующими лучшей ее проницаемости в клетку, например, с изолимонной, лимонной, яблочной кислотами. Кроме того, предшественники янтарной кислоты в некоторых реакциях трансаминирования (аланин, глутамат,  $\alpha$ -кетоглутарат, янтарный полуальдегид, пируват, малат) могут обеспечить дыхательную цепь сукцинатом, они также применяются как энергетический источник при гипоксических состояниях. При этом для стимуляции трансаминазного цикла необходимо назначать предшественников янтарной кислоты в комбинации с витаминами, которые повышают их антигипоксический эффект.

Наиболее применяемая в БАД — **Янтарная** (этан-1,2-дикарбоновая; бутандионная) кислота — двухосновная карбоновая кислота.

Свободная янтарная кислота образуется в растениях при расщеплении изолимонной кислоты в глиоксилатном цикле и в значительных количествах накапли-

ется в незрелых ягодах, родиоле розовой, лимоннике китайском, алоэ, крапиве двудомной, чистотеле большом.

Содержание янтарной кислоты в тканях организма человека и животных составляет 0,2–0,8 ммоль/кг, концентрация в плазме крови значительно меньше и не превышает 0,04 ммоль/л (А.Л. Коваленко, Н.В. Белякова, 2000).

Янтарная кислота, образуемая в митохондриях, там же и сторае́т, поэтому концентрация в крови достаточно низкая. Повышение ее концентрации свидетельствует о тяжелом анаэробно́зе (полном отсутствии кислорода), глубокой гипоксии в каком-то участке ткани, а также в условиях выраженного энергетического дефицита. Следовательно, рецепторные управляющие системы организма оценивают появление в кровотоке янтарной кислоты как сигнал о том, что в каком-то участке тела не хватает энергетических ресурсов или имеется кислородное голодание. Соответственно организм реагирует на этот сигнал сдвигами в нейроэндокринной, гормональной регуляции, улучшением периферического кровотока, повышением силы сердечных сокращений, облегчением отдачи кислорода оксигемоглоби́ном и рядом других физиологических и биохимических компенсаторных реакций. Поэтому введение в кровь янтарной кислоты способствует мобилизации энергетического обмена как в ответ на реально наступивший гипоксический энергетический дефицит, так и как упреждающая активация естественных путей мобилизации и поддержания аэробного энергетического обмена.

Обнаруживаемая в органах и тканях организма янтарная кислота является продуктом пятой и субстратом шестой реакции цикла трикарбоновых кислот Кребса. В условиях стресса и гипоксии тканей ее образование возможно в печени в реакции окислительного дезаминирования  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты и из высших дикарбоновых кислот.

В нервной ткани функционирует так называемый  $\gamma$ -аминобутиратный шунт (цикл Робертса), в котором янтарная кислота образуется из  $\gamma$ -аминомасляной кислоты через промежуточную стадию янтарного альдегида.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Разная интенсивность энергообеспечения при разных уровнях физиологической активности связана с различной скоростью универсального трикарбонового цикла окисления. Окисление эндогенной, образующейся в митохондриях янтарной кислоты намного мощнее окисления не только НАД-зависимых субстратов, но и добавленной янтарной кислоты в 100 раз (B.C. Chance, G. Hollunger, 1961). Столь высокая эффективность окисления эндогенной янтарной кислоты объясняется структурной организацией процессов в митохондриях (B.C. Chance, G. Hollunger, 1961; A.B. Oestreicher, S.G. Van den Bergh, E.C. Slater, 1969).

Существует несколько путей быстрого образования янтарной кислоты, обходящих медленные этапы лимонных кислот в цикле Кребса (М.Н. Кондрашева, 1989, 1991; А.К. Рачков, 1985; P.S. Coleman, 1991; M. Gosalvez, L. Lopez-Alacron, S. Garcia-Suarez et al., 1975; H. Taegtmeier, 1978). Переаминирование щавелевоуксусной и глутаминовой кислот образует быстрый цикл окисления, включающийся в активированной ткани. Этот цикл при стимуляции адреналином или введении янтарной кислоты становится не потребителем, а источником пировиноградной кислоты, обеспечивая подавление гликолиза, сбережение гликогена и усиление аэробного обмена в тканях. Важный источник щавелевоуксусной кислоты для быстрого цикла —

карбоксилирование пировиноградной кислоты, которое в организме является преимущественным путем его превращения (М.Е. Stromski et al., 1986). Шире, чем только в нервной ткани, распространен быстрый приток янтарной кислоты из глутаминовой кислоты через цикл Робертса. При возрастании количества НАДН, присущем переходу к активности, происходит повышение уровня янтарной кислоты путем восстановления шавелевоуксусной кислоты, что обеспечивает преимущественное окисление этого субстрата в последующий период при увеличении снабжения кислородом (О.И. Писаренко, В.Н. Хлопков, Э.К. Рууге, 1986; А.М. Babsky et al., 1998). Типичный для растений глиоксилатный цикл функционирует и в ткани животных при интенсивном окислении липидов, обусловленном голодом, стрессом, диабетом и др. (Н.П. Лебкова, 1982; V.N. Popov et al., 1996).

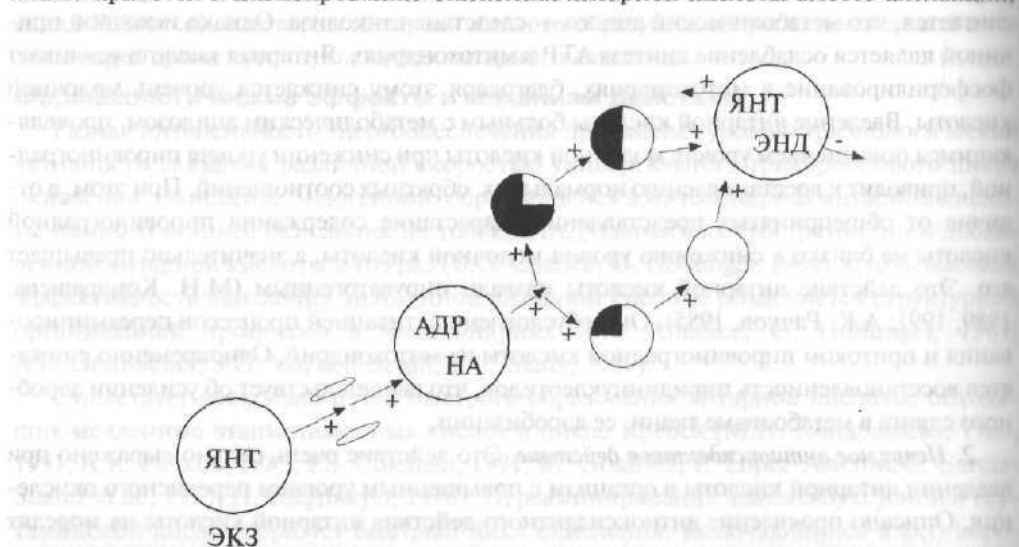
Значительная часть физиологических и лечебных эффектов экзогенной янтарной кислоты связана со следующими механизмами физиологического действия янтарной кислоты (М.Н. Кондрашева, 2002).

**1. Энергизирующее-антиацидотическое действие янтарной кислоты.** Физиологическая активность янтарной кислоты обусловлена энергизацией митохондрий благодаря их снабжению этим мощно окисляющимся субстратом. Энергизация янтарной кислоты особенно ярко проявляется в поддержании синтеза АТФ при возрастающей АТФазной нагрузке на митохондрии, моделирующей возрастающие энергетические траты при интенсивной работе (М.Н. Кондрашева, 2002). Важно, что при этом устраняется и нарастание уровня протонов, которое происходит при ослаблении синтеза АТФ. Показано, что именно эти протоны являются основной причиной закисления тканей и крови при больших нагрузках и патологических состояниях — в метаболическом ацидозе. Он сопровождается и увеличением содержания молочной кислоты. На этом основании считается, что метаболический ацидоз — следствие гликолиза. Однако исходной причиной является ослабление синтеза АТФ в митохондриях. Янтарная кислота усиливает фосфорилирование в митохондриях, благодаря этому снижается уровень молочной кислоты. Введение янтарной кислоты больным с метаболическим ацидозом, проявляющимся повышением уровня молочной кислоты при снижении уровня пировиноградной, приводит к восстановлению нормальных, обратных соотношений. При этом, в отличие от общепринятых представлений, нарастание содержания пировиноградной кислоты не близко к снижению уровня молочной кислоты, а значительно превышает его. Это действие янтарной кислоты назвали пируватогенным (М.Н. Кондрашева, 1989, 1991; А.К. Рачков, 1985). Оно обусловлено активацией процессов переаминирования и притоком пировиноградной кислоты из митохондрий. Одновременно снижается восстановленность пиридиннуклеотидов, что свидетельствует об усилении аэробного сдвига в метаболизме ткани, ее аэробизации.

**2. Непрямое антиоксидантное действие.** Это действие очень сильно выражено при введении янтарной кислоты в организм с повышенным уровнем перекисного окисления. Описано проявление антиоксидантного действия янтарной кислоты на моделях индукции перекисных процессов: моделировании патологического нарастания перекисных процессов повторным введением витамина D<sub>2</sub> при патологической беременности у крыс. Введение янтарной кислоты устраняло патологические явления и нормализовало уровень перекисных соединений. Основным антиоксидантом считается

восстановленный коэнзим  $Q_{10}$ . Считается, что редокс-состояние коэнзима  $Q_{10}$  определяется интенсивностью окисления янтарной кислоты (R.E. Beyer, 1990). Из этого следует, что при желании использовать коэнзим  $Q_{10}$  для лечения нужно, учитывая активность сукцинатдегидрогеназы пациента. При снижении этой активности, которое часто сопровождает многие заболевания, введение обычных высоких доз дорогостоящего препарата может не оказать потенциально возможного действия.

**3. Гормоноподобное действие.** В экспериментальных (дозы 100–300 мг на крысу, 400–1200 мг/кг) и клинических (дозы 20 и 2 мг/кг, 150–15 мг на человека; в качестве биологически активной добавки к пище — 50 мг на человека) исследованиях было показано, что при снижении доз янтарной кислоты эффект ее сохранялся (М.Н. Кондрашева, 2002). Безусловно, такое количество не может обеспечить субстратной концентрации для митохондрий во всех тканях. Когда выяснилось, что физиологическая активность янтарной кислоты сохраняется, возникло предположение о гормональном опосредовании эффекта янтарной кислоты. Наиболее вероятными представлялись активация симпатико-адреналовой системы, поддержание функции надпочечников. Введение янтарной кислоты приводит к активации надпочечников и увеличению выброса адреналина и норадреналина. Катехоламины активируют сукцинатдегидрогеназу и обеспечивают повышение окисления эндогенной янтарной кислоты, то есть открывают доступ к ее внутренним резервам. Это очень важно именно при патологических состояниях, когда во многих случаях активность сукцинатдегидрогеназы снижена. Такая ситуация представлена левой ветвью изменений активности сукцинатдегидрогеназы на рис. 2.5.2.2. При исходно повышенной активности сукцинатдегидрогеназы (которая встречается реже) дополнительная активация может привести к ингибированию окисления янтарной кислоты вместо активации,



**Рис. 2.5.2.2.** Каскад усиления действия экзогенной янтарной кислоты в организме (М.Н. Кондрашева, 2002). Затемненные секторы — ингибированная СДГ, светлые секторы — активная СДГ, АДР — адреналин, НА — норадреналин, ЯНТ — янтарная кислота, СДГ — сукцинатдегидрогеназа, ЭНД — эндогенная, ЭКЗ — экзогенная кислоты.



но представляет правая ветвь на рис. 2.5.2.2 (М.Н. Кондрашева, А.М. Бабский, 1986). Переход от активации к ингибированию при усилении катехоламиновой стимуляции окисления янтарной кислоты складывается из двух составляющих — повышения образования шавелевоуксусной кислоты и накопления продуктов окисления адреналина. Эти метаболиты ингибируют сукцинатдегидрогеназы.

С представлением о вовлечении катехоламинов в физиологическую активность янтарной кислоты связано ее термогенное действие, наблюдающееся улучшение настроения при ее приеме и более сильное — антидепрессантное действие.

Таким образом, было показано, что высокая физиологическая эффективность низких доз экзогенной янтарной кислоты связана с усилением активности симпатико-адреналовой системы. Такую же медиаторную роль может играть эндогенная янтарная кислота: при увеличении ее образования в активной ткани она появляется в крови и может активировать состояние других тканей через катехоламины. Следовательно, действие экзогенной янтарной кислоты *in vivo* является не только субстратным, как *in vitro*, но гормоноподобным, а именно, адрениноподобным или адреномиметическим.

Как сказано выше, не только адреналин регулирует окисление янтарной кислоты, но и субстрат янтарной кислоты выступает как регулятор выделения гормона. Эти отношения взаимной активации рассматриваются как новая система физиологической регуляции — гормонально-субстратная система ЯНТ-КХА (А.М. Бабский и др., 1996; И.В. Шестаковская и др., 1986). Ее активность приводит к повышению синтеза АТФ и уровня цАМФ.

Эти компоненты составляют половину более широкой системы с такими же специфическими каскадами усиления внутри, представленную  $\alpha$ -кетоглутаратом и ацетилхолином — КГЛ-АЦХ и приводящую к синтезу ГТФ и цГМФ (Н.М. Долиба и соавт., 1996; М.Н. Кондрашева, Н.М. Долиба, 1989; М.Н. Кондрашева, Н.Л. Федотчева, И.В. Саакын et al., 2001). Подсистема ЯНТ-КХА соответствует состоянию физиологической активации для большинства тканей. Подсистема КГЛ-АЦХ соответствует состоянию восстановления после активности (М.Н. Кондрашева, 2002). Между собой эти половины находятся в реципрокных отношениях, подавляя деятельность друг друга, как представлено на рис. 2.5.2.3. Обнаруженная гормонально-субстратная система показывает участие симпатической и парасимпатической регуляции в митохондриальных процессах.

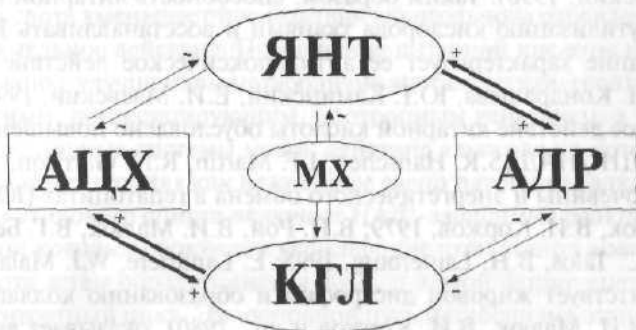


Рис. 2.5.2.3. Гормонально-субстратная система (М.Н. Кондрашева, 2002). МХ — митохондрии, ЯНТ — янтарная кислота, АДР — адреналин, КГЛ —  $\alpha$ -кетоглутарат, АЦХ — ацетилхолин.

## Взаимодействие с лекарственными средствами

Янтарная кислота повышает усвояемость препаратов железа, при этом образуются устойчивые к окислению и растворимые в воде комплексы, которые хорошо всасываются в тонком кишечнике без образования гидратов трехвалентного железа (В.К. Бокарев, Н.А. Астащенко, Т.В. Гольякова и др., 1975). Может снижать побочные эффекты железосодержащих препаратов (G. Strabados, A. Ando, L. Tretter et al., 1987). Янтарная кислота потенцирует действие антиаритмических препаратов, что обусловлено влиянием на  $K^+/Ca^{2+}$  обмен в кардиомиоцитах (И.Р. Саакян, А.Г. Саакян, 1998; W.J. Malaisse et al., 1997).

## Влияние на лабораторные показатели

Усиливает секреторную функцию желудка. В литературе имеются данные о стимулирующем действии янтарной кислоты на синтез белка, гемоглобина, порфиринов, усвоение глюкозы и синтез гликогена и печени, улучшает усвоение жирных кислот. При введении в организм она нормализует содержание гистамина и серотонина в крови, улучшает микроциркуляцию (А.Л. Коваленко, Н.В. Белякова, 2000).

## Показания к применению

Основным эффектом янтарной кислоты является защита тканей при восстановлении снабжения кислородом после периода гипоксии, то есть антигипоксическое действие. Окисление янтарной кислоты в цикле Кребса осуществляется в помощью фермента сукцинатдегидрогеназы, активность которой не зависит от концентрации окисленной и восстановленной форм НАД, что позволяет сохранить энергосинтетическую функцию митохондрий в условиях гипоксии при нарушении НАД-зависимого дыхания. Янтарная кислота снижает концентрацию в крови лактата, пирувата, цитрата — НАД-зависимых интермедиаторов цикла, накапливающихся в клетках на ранних стадиях гипоксии. Быстрое окисление янтарной кислоты сопровождается АТФ-зависимым восстановлением пула пиримидиновых динуклеотидов, что приводит к увеличению концентрации восстановленного глутатиона и усилению устойчивости митохондрии к перекисной дегидротации (М.Н. Кондрашева, 1976; A. Almedia, S.R. Heales, J.P. Bolanos, 1998; A.P. Sanders, W.D. Currie, B. Woodhall, 1969). Янтарная кислота способна существенно интенсифицировать диффузию кислорода в ткани, стимулируя клеточное дыхание (М.Н. Кондрашева, Ю.Г. Каминский, Е.И. Маевский, 1996). Таким образом, способность янтарной кислоты интенсифицировать утилизацию кислорода тканями и восстанавливать НАД-зависимое клеточное дыхание характеризует ее антигипоксическое действие (В.Х. Ванизов и др., 1995; М.Н. Кондрашева, Ю.Г. Каминский, Е.И. Маевский, 1996).

Гепатотропное действие янтарной кислоты обусловлено повышением уровня соотношения  $НАДН^+/НАД$  (S.R. Hanschen, I.F. Martin, R.N. Garrison, 1983), стимуляцией синтеза мочевины и энергетического обмена в гепатоцитах (Ю.Г. Каминский, 1982; В.И. Малюк, В.И. Коржов, 1979; В.П. Рой, В.И. Малюк, В.Г. Безродный, 1979; S. Krahenbuhl, C. Talos, B.N. Lauterburg, 1995; L. Landriere, W.J. Malaisse, 1997). При этом она препятствует жировой дистрофии и образованию коллагенозной ткани (Е.Н. Суслов, В.И. Малюк, В.И. Коржов и др., 1980), оказывает антитоксическое действие (W.J. Malaisse et al., 1997). При отравлениях печени ксенобиотиками и сен-

енное янтарная кислота стимулирует метаболизирующую функцию печени с одновременным повышением устойчивости мембран гепатоцитов к перекисному окислению (В.И. Коржов, 1979; С.Е. Манойлов, В.Н. Седых, 1996; W.J. Malaisse et al., 1997; A.P. Sanders, W.D. Currie, B. Woodhall, 1969).

Радиозащитная активность янтарной кислоты невысока и обусловлена преимущественно влиянием на метаболические процессы в клетках (снижение оксигенации ядра и цитоплазмы, активация клеточного дыхания, стимуляция синтеза белка и АТФ, ингибирование процессов перекисного окисления липидов) (В.В. Антипов, М.В. Васин, А.Н. Гайдамакин, 1989; Л.П. Быкова, Т.П. Жукова, 1994; В.В. Жибинов, Ю.Ю. Ивницкий, 1994; Ю.Ю. Ивницкий, Р. Штурм, 1990, 1992; В.Л. Королева, М.В. Васин, 1994; Е.А. Косенко, Ю.Г. Каминский, 1994; E. Ronai, L. Tretter, G. Szabados, 1987).

Янтарная кислота применяется как общеукрепляющее средство при астеновегетативных расстройствах (при общей слабости и снижении работоспособности, для снятия утомления и повышения защитных сил организма после тяжелых заболеваний, отравлений, после психического и физического переутомления, воздействия стресса, нарушений памяти при всех заболеваниях нервной системы, нарушений мозгового кровообращения); для профилактики последствий алкогольного опьянения; в составе комплексной терапии алкогольного опьянения легкой и средней степени тяжести; при синдроме абстиненции.

Антистрессорное и ноотропное действие янтарной кислоты обусловлено ее влиянием на транспорт медиаторных аминокислот (В.И. Малахова, О.В. Голухин, М.Н. Кондрашева, 1992; A. Almedia, S.R. Heales, J.P. Bolanos, 1998; N. Westergaard, U. Sonnewald, A. Schousboe, 1994) и увеличением содержания в мозге g-аминомасляной кислоты (В.Е. Погорелый и др., 1996; В.П. Сергеев и др., 1991; J. Saarma, N. Saarma, A. Adamssoo, 1975). Показано адаптогенное действие при тяжелых физических нагрузках, стрессе (М.Н. Кондрашева, Н.Р. Чаговец, 1971).

В условиях экспериментальной острой гипоксии мозга, геморрагическом шоке янтарная кислота ограничивала объем ишемических повреждений, уменьшала количество продуктов перекисного окисления липидов, способствовала нормализации функций центральной нервной системы, снижала чувствительность животных к стрессу, восстанавливала морфологические изменения в тканях (В.Х. Ванизов и др., 1995). Влияя на гипоталамические структуры мозга, усиливает действие эстрогенов.

Янтарная кислота уменьшает последствия алкогольного отравления, то есть оказывает антипохмельное действие. Применение янтарной кислоты при алкогольном опьянении связано с улучшением метаболизма ацетальдегида, гепатопротекторным, антигипоксантичным, детоксицирующим, ноотропным действием, а также с влиянием на нейромедиаторные системы мозга, действие алкоголя на которые рассматривается в современных теориях как важнейшее звено патогенеза алкоголизма.

Метаболизм этилового спирта включает НАД<sup>+</sup>-зависимые реакции дегидрирования, в результате которых образуется уксусная кислота: этанол ацетальдегид ацетат. Уксусная кислота затем образует ацетил-КоА, и в этой форме ацетильный остаток включается в цитратный цикл. Это основной путь метаболизма этанола в организме, через который проходит 70–90% всего поступившего в него спирта. Частично этанол окисляется при участии микросомальных ферментов окисления.

Обмен этанола происходит за существенно более короткое время, особенно первая реакция — образование ацетальдегида. В результате быстрого дегидрирования больших количеств этанола в клетках печени уменьшается концентрация НАД<sup>+</sup> и увеличивается концентрация НАД<sup>-</sup>H. Поэтому после приема алкоголя отношение (НАД<sup>+</sup>)/(НАД<sup>-</sup>H) уменьшается. Это ведет к тому, что изменяется скорость всех реакций, зависящих от НАД<sup>+</sup> и НАД<sup>-</sup>H. Янтарная кислота нормализует возникшие метаболические изменения и улучшает детоксикацию ацетальдегида.

Современные данные нейрофизиологии и нейрохимии свидетельствуют о том, что большинство эмоциональных и волевых нарушений, расстройства влечений и многие психопатологические состояния связаны с изменениями обмена и функций нейромедиаторов ЦНС. Так, у больных алкоголизмом нарушаются синтез ацетилхолина и его высвобождение из синапсов, чувствительность холинорецепторов, что в период алкогольной интоксикации отражается снижением общей активности ЦНС. В механизме центрального действия алкоголя существенная роль принадлежит его влиянию на катехоламиную и серотониновую системы.

В метаболизме серотонина при алкоголизме происходят определенные сдвиги, направленные в основном на усиление катаболизма серотонина, однако описанные нарушения не обнаруживают прямой связи с тяжестью заболевания.

Одним из основных звеньев действия алкоголя на катехоламиную систему мозга является активация высвобождения и разрушения норадреналина. Избыточным высвобождением норадреналина в гипоталамусе и среднем мозге можно объяснить фазу психического, вегетативного и двигательного возбуждения в опьянении. Вслед за этим снижается концентрация норадреналина, что приводит к подавлению деятельности этих структур мозга и соответствует фазе психической и двигательной заторможенности.

При длительном употреблении алкоголя усиленное разрушение норадреналина приводит к дефициту этого нейромедиатора, что может явиться причиной снижения работоспособности и настроения больного. Умеренная доза алкоголя на этом фоне вновь вызывает усиленный выброс имеющегося в связанном состоянии норадреналина, что на короткое время улучшает некоторые функции ЦНС. Однако высвобожденный норадреналин быстро разрушается, и дефицит его в ЦНС становится еще более значительным. Так создается «порочный круг», лежащий в основе психической зависимости от алкоголя: временное улучшение состояния после приема алкоголя заставляет больного принимать его вновь. Усиленный расход норадреналина под влиянием длительного потребления алкоголя по механизмам обратной связи активизирует синтез катехоламинов. Компенсаторное усиление синтеза катехоламинов ЦНС при алкоголизме может стать одной из причин развития толерантности к алкоголю, так как для разрушения избытка катехоламинов нужны все большие и большие дозы алкоголя. При лишении алкоголя на фоне хронической алкоголизации в катехоламинной системе происходят значительные перестройки. Вслед за прекращением привычного приема алкоголя нормализуется распад катехоламинов, а синтез остается усиленным, что приводит к существенному повышению содержания предшественников норадреналина, в первую очередь дофамина в мозге (накопление дофамина при прекращении приема алкоголя может лежать в основе физической зависимости от алкоголя). Учитывая гормоноподобное (адреномиметическое)



действие янтарной кислоты, можно предположить, что она восстанавливает дисбаланс в системе катехоламинов, уменьшает тяжесть течения заболевания.

Следовательно, антипохмельное действие янтарной кислоты связано не только с влиянием на метаболические процессы, но и усилением активности симпатно-адреналовой системы.

Эффект янтарной кислоты на модели экспериментального сахарного диабета связан с существенным увеличением активности сукцинатдегидрогеназы (G. Mishra, R. Rountary, S.R. Das, 1995; T.M. Zhang, A.B. Nadi, W.L. Malaisse, 1994), усилением метаболических процессов в островковой ткани поджелудочной железы, активацией фермента Na/K-аминотрансферазы (L. Seo et al., 1998; S.K. Thind et al., 1978, 1980).

Янтарная кислота не оказывает существенного влияния на системное артериальное давление и показатели работы сердца. Ее кардиопротекторное действие связано прежде всего с активацией сукцинатдегидрогеназного пути окислительного ресинтеза АТФ в кардиомиоцитах с одновременным снижением уровня жирных кислот и НАД-зависимых субстратов цикла Кребса в зоне гипоксии (В.С. Павленко и др., 1992; V. Borutaite, R. Mokuniene, A. Budriunaite, 1996; H.A. Krebs, L.V. Eggleston, A. Allesandro, 1961), а также с восстановлением активности цитохромоксидазы (Ш.В. Ибраилев, Н.М. Юлдашев, 1988; Р.М. Иматдиева, В.В. Гацура, 1997; V. Borutaite, R. Mokuniene, A. Budriunaite, 1996; C.B. Cairns et al., 1997; M. Sakamoto et al., 1998). Янтарная кислота ограничивает зону некроза в миокарде и снижает вероятность развития ранних постинфарктных аритмий, улучшает гемодинамику и увеличивает толерантность сердца к физическим нагрузкам. Антиаритмическое действие обусловлено улучшением метаболических процессов в миокарде, стабилизацией коронарного кровотока (Х.Д. Байрамкулов, В.В. Гацура, 1976, 1978; В.В. Скибицкий, 1992, 1996).

На модели индукции атеросклероза мозга показано, что применение янтарной кислоты в восстановительный период предотвращает повышение уровня атерогенных липидов в крови и устраняет развитие атеросклероза в отдаленные сроки.

Важным эффектом является детоксицирующее действие при воздействии химиотерапевтических препаратов (при лечении гельминтозов, туберкулеза).

Антигипоксическое действие янтарной кислоты позволяет использовать ее для стимуляции регенерации роговицы глаз, профилактики пневмопатий и некротических осложнений при кожно-пластических операциях.

Были получены результаты работ по выявлению ее диуретического действия у нескольких пациентов с полной анурией.

Янтарная кислота подавляет синтез оксалатов, способствует растворению камней и усиливает эффект других лекарственных препаратов при экспериментальном уролитиазе.

Показано стимулирующее действие янтарной кислоты на функции мерцательного эпителия бронхов, нормализация состава бронхолегочного лаважа и функциональной активности альвеолярных макрофагов при легочной патологии (В.И. Мадлюк, В.Н. Молотков, В.И. Коржов и др., 1981) и силикозе (К.И. Морозова, 1990).

### **Противопоказания**

Артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, глаукома, психические заболевания.

## Побочные эффекты

Артериальная гипертензия, гастралгия, при ректальном введении — нарушение микроциркуляции и эрозии слизистой толстого кишечника.

## Лекарственные препараты

В настоящее время в России несколько фирм выпускают препараты, содержащие производные янтарной кислоты, — «Мексидол» (соль янтарной кислоты и эмоксипина), «Реамберин», «Конферон», «Лимонтар» и др. Янтарная кислота входит в состав глазных капель «Катахром» и «Витафакол», применяемых для лечения катаракты, и препарата для лечения эрозий роговины, — «Кератоник».

## БАД к пище

Янтарная кислота используется в составе биологически активных добавок к пище, таких как:

- «Антипохмелин ТН», Россия;
- «Янтавит», Россия;
- «Митомин», Россия;
- «Анти-Анемин», Россия;
- «Фитоомолаживающие», Россия;
- «Кислота янтарная», Россия;
- «Янтарный эликсир», Россия.

## Принципы дозирования

Для янтарной кислоты при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 200 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 500 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

Антипохмелин — таблетки по 0,5.

## Безопасность

Янтарная кислота является малотоксичным соединением.

*Другие органические кислоты цикла Кребса также входят в состав лекарственных препаратов и БАД к пище.*

**Яблочная** (оксиянтарная) *кислота* присутствует в растениях в L-форме, свободном состоянии или в виде кислых солей. Богаты ею ягоды барбариса и яблоки (до 6%), плоды рябины, малины, овощи. Используется в БАД к пище и косметологической промышленности в виде концентратов или экстрактов из мякоти яблок, вишен, брусники. Использование в косметике определяется ее антиокислительными, очищающими, увлажняющими, противовоспалительными и слегка вяжущими свойствами. При приеме внутрь яблочная кислота способствует всасыванию железа в желудочно-кишечном тракте, в составе яблочного пектина регулирует перистальтику. Входит в состав БАД к пище, которые применяются при нарушении пищеварения, малокровии, таких как «Витаминка детская», «Витаминка молодильная» (ООО «Неовит нутрия», Россия).

**Лимонная кислота**, содержащаяся в лимонах (19%) и других цитрусовых, клюкве (до 3%), снижает риск синтеза в организме канцерогенных нитрозаминов. Она содержится в лекарственном препарате «Лимонтар», в биологически активных добавках к пище, таких как «Иммунные плюсы», «Фитоомолаживающие», «Анти-Анемин», Россия; «Леденцы от кашля С», Германия; «Сансмайл», США.

**Гидроксимионная кислота** подавляет аппетит, замедляет превращение избыточных углеводов в жиры, способствует снижению уровня холестерина в крови, уменьшает ожирение печени.

**Фумаровая кислота** является продуктом обратимого окисления янтарной кислоты, в определенных условиях может выступать как ее источник, содержится в БАД «Антипохмелин».

## 2. Органические кислоты, не несущие энергетической ценности

В растениях содержится большое количество органических кислот, не несущих энергетической ценности. Муравьиная кислота обнаружена в малине, щавелевая — в листьях спаржи, щавеля и шпината (16%), ревеня; малоновая — в плодах и листьях спаржи, чистотела, черники, рябины; хинная — в сливах и клюкве; параоксibenзойная, протокатеховая, о-пирокатеховая, галловая фенолоксикислоты характерны для ягод семейства брусничных,

Бензойная и салициловая кислоты цветков ромашки, таволги, коры ивы, черной и красной смородины, малины, клюквы обладают антисептическим свойством. Наряду с ними противомикробными свойствами обладают сорбиновая и парасорбиновая кислоты ягод рябины обыкновенной. Производные кофейной и других оксикоричных кислот, содержащиеся в листьях подорожника и мать-и-мачехи, побегах артишока, плодах боярышников, рябины, смородины и других растениях, оказывают желчегонное и противовоспалительное действие. Свойства уроновых кислот и их производных (пектинов) описаны в главе, посвященной пищевым волокнам. Галловая кислота содержится в листьях чая, ее производные оказывают противовирусное действие, а также используются в качестве антиоксидантов в пищевой промышленности. Тартроновая кислота, в больших количествах содержащаяся в капусте, сдерживает превращение углеводов в жиры, предупреждая ожирение и атеросклероз.

Щавелевая кислота в виде оксалата кальция способна откладываться в суставах или формировать камни в мочевыводящих путях. Поэтому не следует злоупотреблять щавелем, шпинатом, незрелым крыжовником, листьями крапивы, так как в них содержится много щавелевой кислоты.

Лимонную и уксусную кислоты широко применяют в пищевой промышленности для консервирования, приготовления приправ, супов и др.

### Принципы дозирования

Для фенольных и других органических кислот (в том числе янтарной) при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.2.1.

## Растительные ферменты

### Источник получения

В клинической практике широко применяются ферментные препараты: животного происхождения (трипсин, химотрипсин, панкреатин, фестал, мезим-форте др.), продукты жизнедеятельности грибов (террилитин, ораза) и микроорганизм

Таблица 2.5.2.1. Нормирование потребления органических кислот

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Органические кислоты (в том числе ангеликовая, винная, гликолевая, глиоксалева, изолимонная, коричная, п-кумаровая, лимонная, фумаровая, яблочная)	500	1500
Янтарная кислота	200	500
Фенольные кислоты:		
Гидроксикоричные кислоты (шикориевая, каftarовая, хлорогеновая, феруловая, кофейная);	10	20
Галловая, п-оксibenзойная	100	300

(лизоамидаза, профезим, солизим), а также ферменты растительного происхождения (бромелайн, вобензим, флогензим, мульсал).

Долгое время в медицинских препаратах использовали ферменты животного происхождения. Однако получение этих ферментов связано с рядом трудностей: необходимость использования непосредственно органов животных, количество которых ограничено; кроме того, это достаточно трудоемкий и дорогостоящий процесс. Растения представляют собой большую сырьевую базу, более доступную и более экономичную. Поэтому в последнее время достаточно широко применяются ферментные препараты, получаемые из растений.

Вобензим, мульсал и флогензим являются комплексными препаратами, содержащими смеси энзимов растительного (бромелаин, папаин) и животного происхождения (панкреатин, трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза). В состав вобензима и мульсала входит также рутин. Они оказывают противовоспалительное и иммуностимулирующее действие. Животные и растительные протеазы, входящие в состав препаратов, взаимно дополняют друг друга, воздействуя на различных этапах воспалительного процесса, а также способствуют расщеплению патогенных иммунных комплексов и активации клеток системы мононуклеарных фагоцитов. Наибольшей противовоспалительной активностью обладает флогензим.

Бромелайн — фермент растительного происхождения, получаемый из сока зрелого ананаса, прежде всего из вида *Ananas comusus var. cayenne*. Оказывает протеолитическое действие и гидролизует главным образом пептидные связи эфиров и амидов, в которых принимают участие лизин, аланин, тирозин и глицин. Кроме того, бромелайн стимулирует регенеративные процессы в организме и оказывает противовоспалительное действие.

Препарат бромезим содержит растительные протеолитические ферменты (протеазы) и бромелайн.



Протеазы входят в состав ферментных препаратов бромезим и бромелайн, улучшающих пищеварение и оказывающих противовоспалительное действие.

Папаин получают из сока незрелых плодов папайи или дынного дерева (*Carica papaya L.*) и листьев инжира (*Ficus carica L.*). Обладает протеолитической активностью, гидролизует пептидные связи эфиров и амидов, в которых принимают участие аминокислоты лизин, аргинин и фенилаланин.

Карипазин и лекозим — препараты, содержащие смесь протеолитических ферментов, получаемых из высушенного млечного сока папайи. В состав их входит папаин, химопапаин, пептидазы, лекозим содержит также муколитический фермент — анзиотим. Ферменты, содержащиеся в препаратах, разрывают пептидные связи в молекулах белка, высокомолекулярных продуктах распада белков, полипептидах типа пептонов. Применение их в медицинской практике основано на способности при местном воздействии расщеплять некротизированные ткани и фиброзные образования, разжижать вязкие секреты, экссудаты и сгустки крови.

Нигедаза — препарат, содержащий фермент липолитического действия, выделенный из семян чернушки дамасской (*Nigella daamascena L.*), травянистого растения семейства лютиковых (*Ranunculaceae*). Гидролизует растительные и животные жиры. Способствует перевариванию и усвоению жиров.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Улучшают процессы пищеварения, оказывают антиэкссудативное, противовоспалительное и вторичное анальгезирующее действие; улучшают микроциркуляцию и реологические свойства крови, повышают фибринолитическую активность, обладают иммуномодулирующим действием, повышая функциональную активность моноцитов-макрофагов и элиминацию иммунных комплексов, снижают активность комплемента.

Ферментные препараты оказывают протеолитическое, липолитическое и амилолитическое действие, что способствует перевариванию белков, жиров и углеводов и их более полному всасыванию в желудочно-кишечном тракте.

Ферментные препараты снижают активность воспалительных процессов и модулируют физиологические защитные реакции организма. При их участии уменьшается инфильтрация плазматическими белками интерстиция и увеличивается элиминация белкового детрита и депозитов фибрина в зоне воспаления. Это, в свою очередь, обеспечивает восстановление микроциркуляции, утилизацию продуктов воспаления, а также улучшение снабжения тканей кислородом. Кроме того, ферментные препараты улучшают микроциркуляцию, снижая тромбообразование и усиливая процессы фибринолиза.

Иммуномодулирующее действие препаратов обусловлено их способностью угнетать образование иммунных комплексов и ускорять их расщепление, подавлять локальную или системную вышедшую из-под контроля секрецию цитокинов и стимулировать механизмы инактивации цитокинов, индуцировать продукцию TNF-альфа и интерлейкинов, функциональную активность макрофагов, увеличивать количество Т-лимфоцитов, повышать активность розеток Т-лимфоцитов.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Повышают концентрацию антибактериальных препаратов в зоне очага воспаления; усиливают эффекты нестероидных противовоспалительных средств, а также препаратов, улучшающих репаративные процессы.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Улучшают реологические свойства крови, повышают фибринолитическую активность.

## **Показания к применению**

В качестве средств заместительной терапии при заболеваниях, сопровождающихся внешнесекреторной недостаточностью поджелудочной железы, печени, кишечника (хронический панкреатит, гепатит, энтероколит, патология желчевыводящих путей). При воспалительных процессах, аутоиммунных и иммунокомплексных заболеваниях, васкулитах, гломерулонефритах, ревматоидном артрите, нарушении периферического кровообращения, для ускорения заживления ран, в качестве иммуномодулирующих средств, в том числе и при вирусных заболеваниях.

## **Противопоказания**

Тяжелые врожденные и приобретенные нарушения системы свертывания крови. Бромезим противопоказан детям, беременным и кормящим женщинам. Лекозим противопоказан при острых воспалительных процессах в тканях, инфекционных заболеваниях, опухолях, беременности, выраженных неврологических расстройствах.

## **Побочные эффекты**

При использовании в указанных дозировках побочных эффектов не оказывают, в редких случаях возможны аллергические реакции, метеоризм, слабость.

## **Лекарственные препараты**

Растительные ферменты применяются в составе лекарственных препаратов (нобензим, флогензим, лекозим, нигедаза).

## **БАД к пище**

Растительные ферменты включают в состав биологически активных добавок к пище. Бромелайн и папаин как компонент ананаса входят в состав БАД к пище, к примеру:

- «Капсулы «Витатера» из экстракта ананаса», «Laboratories Vitarmony», Франция;
- «Аурита — курс для нормализации веса», Рихард Биттнер ГмбХ, Австрия;
- «Санбар фруктовый с медом», Sunraider manufacturing L.P., США;
- «Фитосептик состав для облегчения пищеварения», Institute Phytoceutic, Франция.

Папаин входит в состав БАД к пище, к примеру:

- «Метабаланс 44», «Sunrider Manufacturing L.P.», США;
- «Минимикс супер бьюти» «Витабаланс Ой», Финляндия;
- «Папайя» «Nutra Source, Inc», США;
- «Супер сжигатель жира № 1» «USA National Akademy of Nutrition», США.

## **Принципы дозирования**

Для части растительных ферментов при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления (МР 2.3.1.1915-04), которые приведены в табл. 2.5.2.2.

Таблица 3.5.2.2. Нормирование потребления растительных ферментов

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сут	
	Адекватный	Верхний допустимый
Амиллазы	750	1500
Липазы	50	100

### Сеннозиды

#### Источник получения

Сеннозиды получают из листьев и створок бобов нескольких видов кассии (сенна): с. александрийская (= кассия сенна = к. остролистная = к. узколистная) — *Senna alexandrina* Mill. (= *Cassia senna* L. = *C. acutifolia* Del. = *C. angustifolia* Vahl), с. западная (= кассия западная) — *Senna occidentalis* (L.) Link (= *Cassia occidentalis* L.), с. итальянская (= кассия туполистная) — *Senna italica* Mill. (= *Cassia obovata* Colladon.), с. крылатая (= кассия крылатая) — *Senna alata* (L.) Roxb. (= *Cassia alata* L.), с. притупленнолистная (= с. туполистная, кассия тора) — *Senna obtusifolia* (L.) Irwin et Barneby (= *Cassia tora* L.). Кассия (сенна) относится к семейству цезальпиниевых (*Caesalpinaceae*).

Кассия остролистная является фармакопейным видом.

#### Химический состав

Листья и плоды кассии остролистной содержат димерные соединения — сеннозиды А и Б, представляющие собой диантроны реина, 1–3% антрагликозидов (глюко-алоэ-эмодин, глюкореин, глюкозид реина с глюкозой). Кроме того, в листьях сенны содержатся флавоноиды различного строения, смолистые вещества, вызывающие раздражение кишечника.

#### Фармакологические эффекты и механизм действия

Антрагликозиды, содержащиеся в листьях сенны, являются эфироподобными соединениями, которые после отщепления сахара образуют эмодин и другие производные антрацена. Эмодин и хризофановая кислота являются основными действующими веществами, обуславливающими слабительный эффект. Они вызывают раздражение интерорецепторов кишечника, вызывая усиление моторики преимущественно толстого кишечника и более быстрое его опорожнение.

#### Взаимодействие с лекарственными средствами

При длительном применении может вызвать гипокалиемию, что приводит к усилению действия сердечных гликозидов и антиаритмических средств. Риск развития гипокалиемии возрастает при применении препаратов сенны совместно с тиазидными диуретиками, гормонами коры надпочечников, препаратами корня солодки.

#### Влияние на лабораторные показатели

Не описано.

#### Показания к применению

Запоры различного генеза (в том числе привычный, идиопатический, при беременности, при длительном постельном режиме, при синдроме раздраженного кишечника). Назначают для предупреждения натуживания при геморрое, заболеваниях сердечно-сосудистой системы, поражении ЦНС, в послеоперационном периоде.

## Противопоказания

Гиперчувствительность, острые и хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся абдоминальным синдромом.

## Побочные эффекты

Слабость, нарушения сердечного ритма, судороги, спутанность сознания, спастические нарушения ЖКТ, окрашивание мочи в коричневый и красно-коричневый цвет, при длительном применении — гипокалиемия.

## Лекарственные препараты

Листья сенны используются самостоятельно в виде настоев и порошка, в составе слабительного и противогеморроидального сборов.

1. Таблетки экстракта сенны сухого (*Tabulettae extracti Sennae sicci 0,3*).
2. Настой листа сенны (*Infusum folii Sennae*).
3. Антрасеннин (*Antrasenninum*) — сухой очищенный экстракт из листьев сенны остролистной.
4. Таблетки «Сенадексин» (*Tabulettae «Senadexinum»*). Экстракт из листьев сенны.
5. Сенаде (*Senade*). Препарат, содержащий антрагликозиды листьев сенны.
6. Регулак (*Regulax*). По составу и действию близок к кафиолу.
7. Глаксена (*Glaxenna*) — таблетки, содержащие по 13,5 мг сеннозидов А и Б.
8. Тисасен (*Tisasen*) — драже, содержащие по 10 мг сеннозидов А и Б.
9. Пурсеннид — таблетки, содержащие по 12 мг сеннозидов А и Б.
10. Бекунис — 1 драже содержит 150–220 мг сухого экстракта плодов тиннелии, что соответствует 20 мг производных гидроксидантрацена.
11. Сенна — 1 таблетка содержит стандартизированную сенну в количестве, эквивалентном 7,5 мг сеннозидов.

## БАД к пище

Применяются биологически активные добавки к пище, содержащие сенну, такие как:

- Чай «Для похудения» АОЗТ «Медицинская компания «Народная медицина», Россия;
- «Чай Похудей» для здоровья людей с вишневым ароматом», «Чай Похудей» для здоровья людей с земляничным ароматом» Фирма «Elanda», Польша;
- «Релиз», «Neways, Inc.», США;
- «Чай для снижения веса» («Weightloss tea») «Surreal International», США.

## Принципы дозирования

Сенна является источником поступления антрахинонов, для которых при включении в состав БАД к пище определены рекомендуемые уровни потребления. Адекватный уровень потребления составляет 10 мг/сут, верхний допустимый уровень потребления — 30 мг/сут (МР 2.3.1.1915-04).

## Безопасность

Не рекомендуется назначать при запорах эндокринного и нервного генеза, а также применять длительные курсы во избежание нарушения водно-солевого обмена. С осторожностью назначают при беременности.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.5.2

1. Анисимов В.Н. // Успехи геронтологии. — 2000. — № 4. — С. 55–74.
2. Антигипоксанты и актопротекторы: итоги и перспективы / Под ред. Н.С. Сапронова. — С. — Петербург: Terra, 1994. — С. 132.
3. Антипов В.В., Васин М.В., Гайдамакин А.Н. // Космич. биол. и авиокосмич. медицина. — 1989. — Т. 23, № 2. — С. 63–66.
4. Бабский А.М., Стефанкив Ю.С., Кондрашева М.Н. и др. // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. — Пушино. — 1996. — С. 14–21.
5. Бабский А.М., Стефанков Ю.С., Коробов В.М. // Укр. биохим. журн. — 1993. — Т. 65, № 6. — С. 106–108.
6. Байрамкулов Х.Д., Гацура В.В. // БЭБМ. — 1976. — Т. 82, № 12. — С. 1439–1441.
7. Байрамкулов Х.Д., Гацура В.В. // БЭБМ. — 1978. — Т. 86, № 9. — С. 317–319.
8. Бокарев В.К., Астащенко Н.А., Гольтякова Т.В. и др. // Клинич. медицина. — 1975. — Т. 53, № 11. — С. 110–113.
9. Быкова Л.П., Жукова Т.П. // БЭБМ. — 1994. — Т. 67, № 1. — С. 41–44.
10. Ванизов В.Х., Плотникова Т.М., Якимова Т.В. и др. // БЭБМ. — 1995. — Т. 68, № 9. — С. 276–278.
11. Васин М.В., Ушаков И.Б., Королева Л.В. и др. // Радиацион. биол. Радиоэкол. — 1999. — Т. 39, № 2–3. — С. 238–248.
12. Гацура В.В. / Фармакологическая коррекция энергетического обмена ишемизированного сердца/ Гацура В.В. — М.: Медицина, 1993. — 112 с.
13. Гацура В.В., Пичугин В.В. // Вестн. АМН СССР. — 1982. — № 5. — С. 34–38.
14. Гацура В.В., Пичугин В.В., Сернов Л.Н. и др. // Кардиология. — 1996. — № 11. — С. 59–62.
15. Долиба Н.М., Кургалюк Н.Н., Локаль А. и др. // Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве. — Пушино. — 1996. — С. 21–27.
16. Евразийская заявка 199801066. Коваленко А.Л., Алексеева Л.Е. // Бюлл. изобр. — 1999. — № 3. — С. 11–17.
17. Жибинов В.В., Ивницкий Ю.Ю. // Арх. патол. — 1994. — Т. 56, № 1. — С. 88–90.
18. Ивницкий Ю.Ю. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма // Ю.Ю. Ивницкий, А.И. Головкин, Г.А. Софронов. — СПб.: Лань, 1998. — 82 с.
19. Ивницкий Ю.Ю., Штурм Р. // Радиобиология. — 1990. — Т. 30, № 5. — С. 704–706.
20. Ивницкий Ю.Ю., Штурм Р. // Радиобиология. — 1992. — Т. 32, № 1. — С. 117–120.
21. Играйлев Ш.В., Юлдашев Н.М. // Фармакол. токсикол. — 1988. — № 5. — С. 41–44.
22. Иматдиева Р.М., Гацура В.В. // Экспер. клинич. фармакол. — 1997. — № 1. — С. 32–34.
23. Исаков В.А., Сологуб Т.В., Архипов Г.С. и др. // Междунар. мед. журн. — 2001. — № 3. — С. 222–224.
24. Каминский Ю.Г. // Биохимия. — 1982. — Т. 47, № 4. — С. 654–659.
25. Кондрашева М.Н. // Биофизика. — 1989. — Т. 34, № 3. — С. 450–459.
26. Кондрашева М.Н. // Биохимия. — 1991. — Т. 56, № 3. — С. 388–405.
27. Кондрашева М.Н., Бабский А.М. // Укр. биохим. журн. — 1986. — Т. 58, № 5. — С. 49–53.
28. Кондрашева М.Н., Чаговец Н.Р. // Докл. АН СССР. — 1971. — Т. 198, № 1. — С. 243.
29. Кондрашева М.Н. // Вопр. биол. мед. и фармац. химии. — 2002. — № 1. — С. 7–12.
30. Коржов В.И. // Укр. биохим. журн. — 1979. — Т. 51, № 2. — С. 147–150.
31. Королева В.Л., Васин М.В. // Радиобиология. — 1994. — Т. 28, № 2. — С. 228–229.
32. Коррекция метаболического ацидоза путем поддержания функций митохондрий / Маевский Е.И., Розенфельд А.С., Гришина Е.В., Кондрашева М.Н. — Пушино, 2001.
33. Косенко Е.А., Каминский Ю.Г. // Радиацион. биол. экол. — 1994. — Т. 34, № 3. — С. 357–361.
34. Лебкова Н.П. // Арх. пат. — 1982. — № 6. — С. 68–76.

35. Лебкова Н.П. // Бюлл. exper. биол. — 1984. — № 12. — С. 734–736.
36. Лукьянова Л.Д. // Клеточные механизмы реализации фармакологического эффекта: Сб. науч. тр. — М., 1990. — С. 184–216.
37. Малахова В.И., Годухин О.В., Кондрашева М.Н. // Нейрофизиология. — 1992. — Т. 24, № 1. — С. 106–108.
38. Малюк В.И., Брук Э.И., Киреева Л.М. // Физиол. журн. — 1983. — Т. 29, № 5. — С. 616–617.
39. Малюк В.И., Грайсман С.Д., Киреева Л.М. // Физиол. журн. — 1979. — Т. 25, № 5. — С. 607–611.
40. Малюк В.И., Коржов В.И. // Укр. биохим. журн. — 1979. — Т. 51, № 6. — С. 639–643.
41. Малюк В.И., Молотков В.Н., Коржев В.П. // Врач. дело. — 1981. — № 8. — С. 66–68.
42. Малюк В.И., Молотков В.Н., Коржов В.И. и др. // Пробл. туберкулеза. — 1981. — № 7. — С. 60–64.
43. Малюк В.И., Федоров В.И. // Физиол. журн. — 1995. — Т. 41, № 1–2. — С. 79–86.
44. Манойлов С.Е., Седых В.Н. // БЭБМ. — 1996. — Т. 117, № 5. — С. 524–525.
45. Митохондрия в патологии // Под ред. М.Н. Кондрашевой, Ю.Г. Каминского, Е.И. Мавского. — Пущино, 2001.
46. Морозова К.И. // Гигиена труда и проф. заболевания. — 1990. — № 7. — С. 53–55.
47. Насибуллин В.А. // Морфология. — 1994. — Т. 107, № 7. — С. 53–62.
48. Павленко В.С., Хлыстов В.В., Андреева Л.И. и др. // Патол. физиол. exper. терап. — 1992. — № 2. — С. 20–24.
49. Патент РФ 2039556 / Коммисарова И.А., Гудкова Ю.В., Солдатенкова Т.Д. и др. // РЖ Хим. — 1996. — № 24. — 0204П.
50. Патент РФ 2043101 / Григорьев А.И. // Бюлл. изобр. — 1995. — № 4.
51. Патент РФ 2051675 / Бадовская В.А., Кондрашева М.Н. // Бюлл. изобр. — 1996. — № 1.
52. Патент РФ 2056821 / Федоров С.Н., Морозов З.И., Борзенко С.А. и др. // Бюлл. изобр. — 1996. — № 9.
53. Патент РФ 2056842 / Кондрашева М.Н., Ананенко А.А., Федюшкина Н.А. и др. // Бюлл. изобр. — 1996. — № 9.
54. Патент РФ 2096043 / Тмчин А.Б., Этингова Н.И., Смирнов А.В. и др. // Бюлл. изобр. — 1997. — № 32.
55. Писаренко О.И., Хлопков В.Н., Рууге Э.К. // Биохимия. — 1986. — Т. 51, № 7. — С. 1174–1179.
56. Плотникова Т.М., Ваизов В.Х., Саратиков А.С. // Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция. Материалы Всероссийской конференции 2–4 декабря 1997 г. — М.: БЭБиМ, 1997. — С. 95–96.
57. Погорелый В.Е., Гаевый М.Д., Миргуев Р.Р. и др. // Exper. клин. фармакол. — 1996. — № 5. — С. 19–21.
58. Рачков А.К. // Фармакол. и токсикол. — 1985. — № 5. — С. 59–63.
59. Рой В.П., Малюк В.И., Безродный В.Г. // Клинич. хирургия. — 1979. — № 9. — С. 32–34.
60. Саакян И.Р., Саакян А.Г. // Вопр. мед. химии. — 1998. — Т. 44, № 2. — С. 151–157.
61. Саакян И.Р., Саакян С.Г., Кондрашева М.Н. // Биохимия. — 2001. — Т. 66, № 7. — С. 976–984.
62. Сергеев В.П., Снегирева Г.В., Гукасов В.М. и др. // БЭБМ. — 1991. — Т. 62, № 10. — С. 381–382.
63. Скибицкий В.В. // Вестн. РАМН. — 1996. — № 5. — С. 9–12.
64. Скибицкий В.В. // Тер. арх. — 1992. — Т. 64, № 8. — С. 25–29.
65. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России. — 4-е изд. — М.: АстраФарм-Сервис, 1998. — 490 с.
66. Суслов Е.Н., Малюк В.И., Коржов В.И. и др. // Пробл. туберкулеза. — 1980. — № 2. — С. 57–59.
67. Терапевтическое действие янтарной кислоты / Под ред. М.Н. Кондрашевой. — Пущино: Институт биофизики АН СССР, 1976. — 234 с.

88. Чернобаева Г.Н. Пипоксия: механизмы, адаптация, коррекция / Чернобаева Г.Н., Романова В.Е., Лукьянова Л.Д. — М.: БЭБиМ, 1997. — 132 с.
89. Шестаковская И.В., Долиба Н.М., Гордий С.К. и др. // Укр. биохим. журн. — 1986. — Т. 58, № 5. — С. 54–61.
90. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве // Под ред. М.Н. Кондрашевой, Ю.Г. Каминского, Е.И. Масевского. — Пушкино: ОНТИ РАМН, 1996. — 300 с.
91. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве: Сб. науч. ст. / Под ред. М.Н. Кондрашевой и др. — Пушкино: Ин-т теорет. и эксперим. биологии, 1997. — 300 с.
92. Almedia A., Heales S.R., Bolanos J.P. // Brain Res. — 1998. — Vol. 790, № 1–2. — P. 209–216.
93. Babsky A.M., Doliba N.M., Doliba N.M. et al. // Hypoxia Med. J. — 1998. — № 6. — P. 28.
94. Beyer R.E. // Free Radic. Biol. Med. — 1990. — Vol. 6. — P. 545–565.
95. Borutaite V., Mokuniene R., Budriunaite A. // J. Mol. Cell. Cardiol. — 1996. — Vol. 28, № 10. — P. 2195–2201.
96. Chance B.C., Hollunger G. // J. Biol. Chem. — 1961. — Vol. 236, № 5. — P. 1534–1584.
97. Coleman P.S. // Chem. Carcinogenes. — 1991. — Vol. 2. — P. 265–288.
98. Gosalvez M., Lopez-Alacron L., Garcia-Suarez S. et al. // Eur. J. Biochem. — 1975. — Vol. № 1. — P. 315–321.
99. Hanschen S.R., Martin I.F., Garrison R.N. // Amer. Surg. — 1983. — Vol. 49, № 12. — P. 660–664.
100. Kondrasheva M.N. // Eur. J. Med. Res. — 2000. — Vol. 5, № 1. — 58 p.
101. Kondrasheva M.N., Doliba N.M. // FEBS Lett. — 1989. — Vol. 243, № 2. — P. 153–155.
102. Kondrasheva M.N., Fedotcheva N.I., Saakyn I.B. et al. // Mitochondrion. — 2001. — Vol. 1. — P. 219–267.
103. Krahenbuhl S., Talos C., Lauterburg B.H. // Hepatology. — 1995. — Vol. 22, № 2. — P. 607–611.
104. Krebs H.A. // Adv. Enzym. — 1943. — Vol. 3, № 2. — 191 p.
105. Krebs H.A., Eggleston L.V., Allesandro A. // Biochem. J. — 1961. — Vol. 79, № 5. — P. 537–547.
106. Landriere L., Malaisse W.J. // Ann. Nutr. Methab. — 1997. — Vol. 41, № 2. — P. 118–125.
107. Malaisse W.J., Nadi A.B., Ladriere L. et al. // Nutrition. — 1997. — Vol. 13, № 4. — P. 310–319.
108. Mishra G., Rountary R., Das S.R. // Indian J. Physiol. Pharm. — 1995. — Vol. 39, № 3. — P. 271–274.
109. Oestreicher A.B., Van den Bergh S.G., Slater E.C. // Biochim. Biophys. Acta. — 1966. — Vol. 180, № 1. — P. 45–55.
110. Popov V.N., Igamberdiev A.U., Schnarrenberger C. et al. // FEBS Lett. — 1996. — Vol. 390. — P. 210–214.
111. Ronai E., Tretter L., Szabados G. // Int. J. Rad. Biol. — 1987. — Vol. 51, № 4. — P. 611–614.
112. Saarma J., Saarma N., Aadamsoo A. // Inter. Pharmacopsych. — 1975. — Vol. 10, № 3. — P. 119–122.
113. Sakamoto M., Takeshige K., Yasui H. et al. // Surgery Today. — 1998. — Vol. 28, № 5. — P. 522–528.
114. Sanders A.P., Currie W.D., Woodhall B. // J. Soc. Exp. Biol. Med. — 1969. — Vol. 130. — P. 1021–1022.
115. Seo L., Valentini G., Leone M.G. et al. // Urol. Int. — 1998. — Vol. 61, № 4. — P. 210–214.
116. Strabados G., Ando A., Tretter L. et al. // J. Bioenerg. Biomembr. — 1987. — Vol. 19, № 1. — P. 1–10.
117. Stromski M.E., Arias-Mendoza F., Alger J.R. et al. // Magn. Reson. Med. — 1986. — Vol. 1. — P. 309–319.
118. Taegtmeier H. // Circ. Res. — 1978. — Vol. 43, № 5. — P. 808–815.
119. Thind S.K., Datta B.N., Malik A.K. et al. // Indian J. Med. Res. — 1980. — Vol. 71, № 4. — P. 611–616.
120. Thind S.K., Datta B.N., Malik A.K. et al. // Int. J. Clin. Pharm. Biopharm. — 1978. — Vol. 11. — P. 516–518.
121. Westergaard N., Sonnewald U., Schousboe A. // Neuroscience Letters. — 1994. — Vol. 170. — P. 105–109.

### 2.5.3. ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА

Термин «пищевые волокна» впервые был введен Е.Н. Hipsley (1953). *Под термином «пищевые волокна» понимают «сумму полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются эндогенными секретами желудочно-кишечного тракта человека».* Одним из первых сведения в России о пищевых волокнах появились в 1955 г. в журнале «Вопросы питания», когда А.М. Ногаллер и соавт. опубликовали работы о благоприятном воздействии пшеничных отрубей на пищеварение больных хроническим колещиститом. После появления в зарубежной литературе большого числа публикаций, интерес к этой проблеме возрос.

Сформулированная к началу 1970-х г. концепция пищевых волокон имеет длинную историю, восходящую еще к временам Гиппократу, который в 430 г. до н. э. описал слабительный эффект пшеничных отрубей.

Необходимо отметить тенденцию к снижению потребления пищевых волокон во всех развитых странах. Актуальность этой проблемы на рубеже XX–XXI вв. отношением не стала меньшей. По мнению большинства специалистов, в суточном рационе взрослого человека должно содержаться не менее 30–45 г пищевых волокон. Большинство же населения развитых стран получает не больше 2/3 этого количества, а в России эта величина еще меньше (А.Р. Златкина, 1994).

Общезвестна ведущая роль диеты в хронических дегенеративных заболеваниях. Два факта выступают за эту связь: во-первых, давно известно, что диета, обогащенная растительными компонентами (цельное зерно, бобовые, плоды и овощи), является профилактикой многих заболеваний, которые довольно часты в так называемом «западном» обществе; диета, содержащая небольшое количество растительных компонентов, приводит к развитию хронических дегенеративных заболеваний или благоприятствует условиям, при которых другие патогенные факторы становятся более активными и в свою очередь провоцируют развитие заболеваний. Многие из тех причинно-следственных связей, которые ныне установлены между диетой, пищевыми волокнами и хроническими заболеваниями, стали возможными после появления работы двух медиков-энтузиастов: Денниса Буркитта и Хью Троуелла, авторов книги «Western Diseases: Their Emergence and Prevention» («Заболевания «западного» общества: их появление и профилактика»), изданной впервые в 1981 г. Теперь уже всеми признано, что работа Буркитта и Троуелла фактически является продолжением более ранней работы Весторни Прайса, автора книги «Nutrition and Physical Degeneration» («Питание и физическая дегенерация»). В 1900-х, путешествуя в течение более 40 лет, доктор Прайс наблюдал за изменениями в ортодонтических структурах у лиц различных общественных сословий на фоне экспансии так называемой «цивилизованной» и отступлении традиционной для многих культур диеты. Деннис Буркитт, основываясь на его обширных материалах и на своих собственных эпидемиологических данных, составил основные стадии «вестернизации» диеты в зависимости от частоты возникновения дегенеративных заболеваний.

*На первой стадии* среди лиц, придерживающихся основной диеты с большим количеством термически необработанного крахмала и растительных волокон,



наблюдалось довольно небольшая частота возникновения хронических дегенеративных заболеваний (подобно остеоартриту, сердечно-сосудистым заболеваниям, диабету и новообразованиям).

Во вторую стадию, по мнению Дениса Буркитта, начинающаяся «вестернализация» диеты обычно сопровождается ожирением и диабетом в достаточно обеспеченных и привилегированных группах населения.

Во время третьей стадии — умеренная «вестернализация» диеты сопровождается увеличением частоты появления таких заболеваний, как запоры, геморрой, варикозное расширение вен, аппендицит.

И, наконец, в четвертую стадию полная «вестернализация» диеты в обществе соответствует таким хроническим дегенеративным заболеваниям, как остеоартроз, ревматоидный артрит, подагра, сердечная недостаточность, рак и т. д.

Широкомасштабные исследования среди населения, клинические и экспериментальные данные показали взаимосвязь между так называемой «западной» диетой и большинством хорошо теперь известных хронических дегенеративных заболеваний. В 1984 г. в США Национальный исследовательский совет по продовольствию и питанию (National Research Council's Food and Nutrition Board), учрежденный Комитетом по питанию и здоровью (Committee on Diet and Health), предпринял всесторонний анализ современной западной диеты и основных хронических заболеваний. Результатами этих исследований стало заключение, что современное общество нуждается в изменении пищевых привычек с целью уменьшения риска появления хронических заболеваний. В табл. 2.5.3.1. приведен список заболеваний, риск появления которых связан с диетой, содержащей недостаточное количество растительных компонентов и пищевых волокон.

#### Компоненты пищевых волокон и их характеристика

В растениях синтезируется несколько углеводных полимеров. Крахмал является одним из резервных источников энергии растений. Он почти полностью адсорбируется и переваривается в верхних отделах кишечника человека, и только его малая часть, окруженная волокнистой тканью, доходит до слепой кишки. **Волокнистые и**

Таблица 2.5.3.1. Перечень заболеваний, риск появления которых возрастает на фоне дефицита пищевых растительных волокон

Категории заболеваний	Заболевания
Метаболические	Ожирение, подагра, диабет, почечно-каменные и желчно-каменные болезни.
Сердечно-сосудистые заболевания	ИБС, гипертония, инсульты, варикозное расширение вен, тромбозы глубоких вен, тромбоэмболия легочной артерии.
Заболевания ободочной и толстой кишки	Запоры, аппендициты, дивертикулиты и дивертикулезы, геморрой, рак толстой кишки, синдром раздраженной кишки, неспецифический язвенный колит, болезнь Крона.
Другие	Кариез зубов, аутоиммунные заболевания, пернициозная анемия, рассеянный склероз, тиреотоксикоз, поражения кожи различного характера.

**Клейкие полисахариды** являются структурными компонентами растений. Они не перевариваются в тонком кишечнике человека, проходя неизменными в толстую кишку, где ферментируются в разной степени. Их принято считать собственно **пищевыми волокнами**.

В первичной и вторичной клеточной стенке растений пространство между элементарными фибриллами **целлюлозы** заполняют **гемицеллюлозы** и неуглеводное вещество **лигнин**. Лигнин представляет собой полимерную композицию, состоящую из целлюлозной арматуры, погруженной в лигногемицеллюлозную матрицу. Углеводно-лигнинный комплекс пропитан неорганическими веществами (например, солями кремниевой и других кислот).

**Состав стенки растительной клетки.** Соединения, составляющие стенку растительной клетки, очень варьируют по структуре в зависимости от вида растения. В общем, большинство клеточных стенок растения содержат 35% нерастворимых волокон, 45% растворимых волокон, 17% смешанных волокон, 3% белка и 2% золы. Пищевые волокна являются комплексом этих составляющих; пищевая добавка из одного из этих компонентов не заменяет всего комплекса веществ.

### Основные типы пищевых волокон

**Нерастворимые волокна.** Лучшим примером нерастворимых волокон являются пшеничные отруби. Они богаты целлюлозой, относительно нерастворимы в воде, но способны связывать воду. Последние свойства объясняют с их стимулирующим влиянием на перистальтику кишечника. Несмотря на то что целлюлоза не может перевариваться организмом человека, она, тем не менее, подвергается ферментативному разрушению микрофлорой толстого кишечника. Этот естественный процесс приводит к разрушению около 50% целлюлозы и является одним из источников короткоцепочечных жирных кислот (табл. 2.5.3.2.).

**Целлюлоза (клетчатка)** в большом количестве входит в состав различной древесины, пленок и оболочек зерен, стеблей, злаков, трав и в меньшей степени — семян, плодов. Наиболее чистая натуральная целлюлоза содержится в хлопковых волокнах, которые содержат до 98% целлюлозы. По химическому составу целлюлоза — линейный полимер глюкозы. Если обычная целлюлоза нерастворима в воде, то микрокристаллическая (гидролизованная) образует устойчивый коллоидный гель, имеющий сметанообразную консистенцию. Такую модификацию целлюлозы используют для приготовления малокалорийных диетических продуктов питания. В пищевой промышленности также широко применяют карбоксиметилцеллюлозу как уплотнитель и стабилизатор.

**Растворимые волокна.** Большинство волокон в клеточных стенках растений водорастворимы. В эту группу волокон относят гемицеллюлозы, слизи, камеди и пектиновые вещества. Гемицеллюлозы, подобно тем, которые обнаружены в овсяных отрубях, стимулируют регулярную перистальтику кишечника и увеличивают содержание короткоцепочечных жирных кислот; но, в отличие от целлюлозы, они могут также снижать уровень холестерина.

**Гемицеллюлозы** — группа полисахаридов, в состав которой входят различные ксиланы, арабинаны, маннаны и галактаны. Они находятся на втором месте по распространенности и содержанию в растениях. Их количество в отдельных видах растений

Таблица 2.5.3.2. Классификация пищевых волокон (по М.Т. Миттау, 1996)

Тип волокон	Химическая структура	Источник	Физиологический эффект
Целлюлоза	Полимер 1-4 β-D-глюкопиранозы. Макромолекулярная цепь не имеет разветвлений, в ней содержится 2500–12000 глюкозных остатков, что соответствует молекулярной массе от 400 000 до 1–2 млн.	Главным образом компоненты растительной стенки и пшеничные отруби	Целлюлоза увеличивает массу и размер химуса
Гемипеллозные полисахариды: Гемипеллюлоза	Разветвленный полимер из молекул гексозы и пентозы	Стенка растительных клеток, овсяные отруби	Гемипеллюлоза увеличивает массу и размер химуса, связывает желчные кислоты, снижает уровень холестерина
Камеди	Разветвленный полимер из молекул гексозы и пентозы	Стенка растительных клеток, овсяные отруби	Гемипеллюлоза увеличивает массу и размер химуса, связывает желчные кислоты, снижает уровень холестерина
Слизь	Сходны с гемипеллюлозой	Обнаружены в эндосперме растительных семян, бобовых	Гидроколлоиды, которые связывают стероиды и замедляют эвакуацию пищи из желудка; являются хелатами тяжелых металлов
Пектины	В основе пектиновых веществ лежит пектиновая кислота, являющаяся полигалактуроновой кислотой. Остатки D-галактуроновой кислоты связаны α (1-4)-гликозидными связями	Содержатся в плодах и овощах, для них характерно желеобразование в присутствии органических кислот	Некоторые пектиновые вещества оказывают противоязвенное действие и являются основой ряда препаратов (например, «плантаглоид» из подорожника). Гидроколлоиды, которые связывают стероиды и замедляют эвакуацию пищи из желудка; являются хелатами тяжелых металлов
Альгиновые кислоты	Неразветвленная цепь построена из соединенных (1-4)-связями остатков D-маннуровой и L-гулуруновой кислот	Содержатся в бурых водорослях	Гидроколлоиды, которые связывают стероиды и замедляют эвакуацию пищи из желудка; являются хелатами тяжелых металлов

варьирует: от 0,5–2% в эндосперме семян злаков до 39–40% в пленках овса и 40–42% в стержнях кукурузы. Состав гемицеллюлозы также зависит от источника их выделения. Гемицеллюлозы отличаются хорошей растворимостью в водных растворах гидроксидов щелочных металлов и сравнительно легкой гидролизуемостью водными растворами кислот.

Слизи имеют сходство с гемицеллюлозой, но в системе пищевых волокон стоят обособленно из-за своей уникальной локализации в семенах растений. В общем, они локализованы во внутреннем слое (эндосперме) семян. В больших количествах слизи содержатся в семенах льна и морских водорослях. Слизь некоторых семян (например, шелуха семян растения *Ispaghula*) применяются в качестве слабительных средств, увеличивающих объем фекалий. Они состоят из сильно разветвленных арабиноксиланов. Слизь могут быть в разной степени сульфатированы.

Другие слизи, например, из шелухи семян растения *Psyllium* и глюкозоманнаны, обладают выраженным холестеринснижающим эффектом. Более того, слизи могут уменьшать постпрондиальную гипергликемию как у здоровых, так и больных диабетом лиц. Показано, что применение слизей приводит к снижению веса и анорексии у тучных лиц.

**Камеди (гумми)** — водорастворимые клейкие полисахариды, состоящие из глюкозы, галактозы, маннозы, арабинозы, рамнозы и их уроновых кислот, которые могут быть метоксилированы или ацетилированы. Камеди обычно используются в пищевой промышленности для увеличения вязкости растворов, приготовления суспензий, эмульсий и гелей. Так, например, камедь гуара, обнаруженная в большинстве бобовых, используется как стабилизатор и загуститель для приправ, мороженого, супов, фармацевтических гелей, зубной пасты, лосьонов и кремов. Получают камеди из стеблей или семян тропических или субтропических деревьев и кустарников (австралийской, индийской, африканской и южноамериканской акаций, индийских и цейлонских гуммиарабика, трагаканта, гуммигартти, гуара и др.).

**Полисахариды водорослей.** В эту группу волокон входят соединения, полученные из морских водорослей; альгиновая кислота, агар. Они широко используются в пищевой промышленности. Альгинаты задерживают поступление тяжелых металлов в кишечник, создавая гелеобразующие волокна. Агар применяют как слабительное.

**Пектин и пектиноподобные вещества.** Пектины обнаружены во всех клеточных стенках растений и по своему составу гетерогенны. Молекулярная масса их 20 000–200 000 и зависит не только от вида и возраста растения или зрелости плодов, но и от способа их получения. Некоторые пектины экстрагируются из растительных тканей водными растворами хелатов, но 20–30% их тесно связаны с другими составными частями клеточной стенки, особенно с  $\alpha$ -целлюлозой. В наибольших количествах пектиновые вещества содержатся в овощах и фруктах (до 2,5% в расчете на сырую массу). Например, оболочка апельсина содержит 30% пектина, яблочные выжимки — 10–15% и оболочка лука — 12%. Высушенные пектиновые вещества представляют собой светлые порошки, хорошо растворимые в горячей воде (высо-



метоксилированный пектин растворяется и в холодной воде). Важным свойством пектинов является способность их растворов к гелеобразованию. Пектины снижают содержание холестерина и желчных кислот в кишечнике и обеспечивают их экскрецию.

**Волокна смешанного типа.** Одними из волокон смешанного типа являются прекурсоры лигнинов, которые в присутствии микрофлоры кишечника превращаются в лигнины животного типа: энтеролактон и энтеродиол. Лигнин — неуглеводное вещество — фенилпропановый полимер ароматических спиртов (в основном синапового, кониферилового и кумаринового). Лигнин играет роль компонента скрепляющего волокна целлюлозы и гемицеллюлоз клеточной стенки растений. Содержание лигнина в тканях растений зависит от их вида и возраста. В наибольших количествах лигнин обнаруживается в древесине хвойных и лиственных, стеблях злаковых растений, поверхностных слоях зерна, особенно гречихи. Семена льна и льняное масло являются наиболее богатыми источниками лигнина. Дополнительные пищевые источники лигнинов: семена, зерновые и бобовые. Молекулярная масса лигнина еловой древесины порядка 11 000. Лигнин мало растворим в воде. Значительное количество различных функциональных групп обуславливает ионогенные и сорбционные свойства лигнина, его способность удерживать ионы металлов, белки, ферменты, микроорганизмы. Лигнины показывают хорошие результаты в комплексной антибактериальной, противогрибковой, антивирусной и в комплексной противоопухолевой терапии. На основе лигнина в нашей стране выпускают препараты полифепам и билигнин, за рубежом — порлизан.

**Вещества, сопутствующие пищевым волокнам.** С лигноуглеводородным комплексом клеточной стенки ассоциированы, а в ряде случаев ковалентно связаны некоторые вещества: белки, липиды, фитиновая кислота и ее соли, ионы многих металлов. Следует учитывать, что белково-полисахаридные комплексы по своим функциональным свойствам (растворимости, поверхностной активности, реологическим характеристикам) существенно отличаются от аналогичных свойств исходных полимеров. Липиды, связанные с пищевыми волокнами, за счет содержания жирных кислот, остатков фосфорной кислоты (фосфолипидов) участвуют в процессе связывания катионов. Фитиновая (инозитфосфорная) кислота в виде кальциево-магниевого соли (фитина) связывает катионы металлов и некоторые органические вещества. Это может приводить к отрицательному балансу некоторых микроэлементов при приеме больших количеств пищевых волокон. С другой стороны, наличие в препаратах пищевых волокон многих минеральных веществ нередко нивелирует негативное действие пищевых волокон. Состав и количество макро- и микроэлементов в пищевых волокнах зависит от исходного сырья и от методов его обработки при выделении пищевых волокон.

### **Пищевые источники растительных волокон**

Традиционными сырьевыми источниками пищевых волокон являются злаковые, бобовые, бахчевые культуры, томаты, корнеплоды, листовые овощи, фрукты, ягоды, цитрусовые растения, орехи, грибы и водоросли (табл. 2.5.3.3., 2.5.3.4.). К нетрадиционным сырьевым источникам пищевых волокон относятся древесина лиственных и хвойных растений, стебли злаков, тростника, травы. Сырьевыми источниками

Таблица 2.5.3.3. Содержание пищевых волокон в некоторых продуктах питания (по М.Т. Murrey, 1996)

Продукт	Объемные части	Калории	Количество пищевых волокон в граммах на единицу объемной части
<b>Фрукты</b>			
Яблоко (с кожурой)	1 среднее	81	3,5
Банан	1 средний	105	2,4
Черешня	10 шт.	49	1,2
Грейпфрут	1/2 среднего	38	1,6
Апельсин	1 средний	62	2,6
Персик (с кожурой)	1 шт.	37	1,9
Груша (с кожурой)	1/2 большой	61	3,1
Слива	3 шт.	60	3,0
Изюм	1/4 чашки *	106	3,1
Малина	1/2 чашки *	35	3,1
Клубника	1 чашка	45	3,0
<b>Овощи сырые</b>			
Побеги бобовых	1/2 чашки	13	1,5
Сельдерей	1/2 чашки	10	1,1
Огурец	1/2 чашки	8	0,4
Салат	1 чашки	10	0,9
Грибы	1/2 чашки	10	1,5
Перец, зеленый	1/2 чашки	9	0,5
Шпинат	1 чашки	8	1,2
Томаты	1 средний	20	1,5
<b>Овощи, подвергнутые термической обработке</b>			
Спаржа	1 чашки	30	2,0
Зеленые бобы	1 чашки	32	3,2
Капуста брокколи	1 чашки	40	4,4
Брюссельская капуста	1 чашки	56	4,6
Белокочанная капуста	1 чашки	30	2,8
Морковь	1 чашки	48	4,6
Цветная капуста	1 чашки	28	2,2
Кукуруза	1/2 чашки	87	2,9
Капуста огородная	1 чашки	44	2,8
Пастернак	1 чашки	102	5,4
Картофель (с кожурой)	1 средний	106	2,5
Картофель (без кожуры)	1 средний	97	1,4
Шпинат	1 чашки	42	4,2
Батат (сладкий картофель)	1 средний	160	3,4
Кабачок цуккини	1 чашки	22	3,6

\* 1 чашка объемом 100 мл.

Продукт	Объемные части	Калории	Количество пищевых волокон в граммах на единицу объемной части
<b>Бобовые</b>			
Бобы (печеные)	1/2 чашки	155	8,8
Сухой горох (термически обработанный)	1/2 чашки	115	4,7
Фасоль обыкновенная	1/2 чашки	110	7,3
Перуанская фасоль	1/2 чашки	64	4,5
Чечевица (термически обработанная)	1/2 чашки	97	3,7
<b>Рис, хлеб, макароны, мука</b>			
Хлеб белый	1 ломтик	78	0,4
Хлеб из цельной муки	1 ломтик	61	1,4
Хлебные сухари ржаные	2 крекера	50	2,0
Рис белый, подвергнутый термической обработке	1/2 чашки	82	0,2
Спагетти, подвергнутые термической обработке	1/2 чашки	155	1,1
Спагетти из цельной муки, подвергнутые термической обработке	1/2 чашки	155	3,9
<b>Сухие завтраки из зерновых</b>			
Кукурузные хлопья	1,1/4 чашки	110	0,3
<b>Орехи</b>			
Миндаль	10 шт.	79	1,1
Лещина (фундук)	10 шт.	54	0,8
Арахис (земляной орех)	10 шт.	105	1,4

пищевых волокон являются, как правило, отходы, образуемые при переработке сельскохозяйственной продукции (А.Р. Златкина, 1994).

Превращение пищевых волокон в желудочно-кишечном тракте. Пищевые волокна резистентны к гидролизу пищеварительными ферментами. Пектин и большая часть гемицеллюлоз, составляющих значительную часть пищевых волокон злаковых растений, разрушаются полностью. Только лигнин и в меньшей степени целлюлоза резистентны к бактериальному воздействию и переходят в фекалии. Показано, что из 5 преобладающих в толстой кишке человека микроорганизмов и нескольких тероидов (особенно *Bacterioides Ovatus* и *Bacterioides Uniformis*) и бифидобактерий способны переваривать многие виды некрахмальных полисахаридов.

При электронной сканирующей микроскопии отмечено, что волокна, обнаруженные в фекалиях, плотно окружены бактериями, и вокруг последних имеются разрушения клеточных стенок (А.Р. Златкина, 1994).

Таблица 2.5.3.4. Содержание пищевых волокон в некоторых продуктах переработки хлебных злаков, овощах, съедобной части фруктов и ягод (по А.Р. Златкиной, 1994)

Продукты	Количество пищевых волокон в 100 г продукта, г	Компоненты пищевых волокон, %			
		Целлюлоза	Геми-целлюлоза	Лигнин	
Продукты переработки хлебных злаков					
Белая мука (72%)	3,5	19	80	1	
Темная мука (90–95%)	8,7	18	72	10	
Непросеянная мука (100%)	11,5	20	74	6	
Отруби отработанные	30,6	16	75	9	
Отруби грубые	43,0	18	74	7	
Овсяная крупа	7,2	12	83	6	
Рис	2,7	22	78	Следы	
Рожь	12,7	11	71	18	
Овощи, съедобная часть фруктов и ягод					
Название	Сырая масса	Сухая масса	Целлюлоза	Геми-целлюлоза	Лигнин
Капуста брюссельская	4,2	35,5	25	72	3
Капуста зимняя	3,4	24,4	25	62	13
Капуста белая	2,7	27,4	23	66	11
Лук	1,3	18,1	26	74	Следы
Горох мороженный	7,8	37,1	27	69	2
Горох стручковый	6,3	47,6	39	61	Следы
Морковь	2,9	28,4	40	60	Следы
Брюква	3,4	22,1	33	67	Следы
Картофель	3,4	14,1	29	71	Следы
Яблоки свежие	1,4	9,2	33	66	1
Бананы	1,8	6,0	21	64	15
Вишня	1,2	6,7	20	74	6
Грейпфруты	0,4	2,4	9	78	13
Апельсины	1,9	13,7	14	71	15
Груша	2,4	14,7	28	54	18
Слива	1,5	9,3	15	65	20
Клубника	2,1	19,1	16	46	38

### Фармакологическое действие

**Влияние пищевых волокон на микрофлору толстой кишки.** В кишечнике человека содержится до 1014 бактерий. Число видов бактерий составляет около 400. Добавление отрубей оказывает существенное влияние на бактериальный метаболизм холевой кислоты (R. Fuller, 1985). Добавка 1% отрубей вызывала замедление метаболизма холевой кислоты, хотя в процессе обмена образовывались те же метаболиты, что и в среде, не содержащей отрубей. Добавление 2,5 и 5% отрубей полностью тормозило 7 $\alpha$ -дегидроксилирование, и единственным метаболитом становилась 3 $\alpha$ , 12 $\alpha$ -диокси-7-оксо-5 $\beta$ -холановая кислота (А.Р. Златкина, 1994).



Добавление 7, 5 и 10% пшеничных отрубей полностью прекращало бактериальный метаболизм холевой кислоты. Между степенью торможения метаболизма холевой кислоты и изменениями pH культуральной среды установлено наличие связи. Все это может рассматриваться как один из важнейших эффектов пищевых волокон, в частности, пшеничных отрубей, предупреждающих возникновение опухолей в толстой кишке.

Фруктоолигосахариды (ФОС), широко распространенные в растительных продуктах, как и присутствующие там некрахмальные полисахариды, не гидролизуются пищеварительными ферментами человека, а утилизируются кишечной флорой, в частности бифидобактериями, группой *Bacterioides fragilis*, *peptostreptococci* и *klebsiellae* (А.А. Спасов, И.В. Ивахненко, 1999). В опытах на больных, получавших внутрь по 8 г фруктоолигосахаридов в день в течение 2 недель, наблюдали увеличение количества бифидобактерий в испражнениях в 10 раз. Среднее значение pH кала у этих лиц были на 0,3 ниже, чем до введения фруктоолигосахаридов. В связи с этим с точки зрения микробиологии и физиологии даже предлагается расширить понятие «балластные вещества» и наряду с «обязательными» балластными веществами (собственно пищевыми волокнами) выделить «факультативные, или потенциальные, балластные вещества» (перевариваемые, но в тонкой кишке только неполно расщепленные питательные вещества). К последним, в частности, относят лактозу (J. Schulze, et al., 1987; I.R. Rowland, A.K. Mallett, 1986).

**Влияние пищевых волокон на состав и литогенные свойства желчи.** Показана способность пищевых волокон снижать концентрацию холестерина в желчи и предотвращать возникновение холестериновых желчных камней.

Различные виды пищевых волокон сорбируют желчные кислоты неодинаково. Величина сорбции зависит от способа выделения препарата пищевых волокон, значения pH реакционной среды, концентрации кислоты в растворе, соотношения твердой и жидкой фаз, температуры реакции и ряда других факторов, в частности, при низких значениях pH пищевые волокна связывают больше холевых кислот: сухие гранулы, состоящие из смеси молотых зерен ячменя и кукурузы, сорбируют при pH 4,0 свыше 70% холевой кислоты, а при pH 9,0 — около 20%. Свободные жирные желчные кислоты связываются больше, чем их конъюгаты. Например, холевая кислота связывается люцерной, отрубями, целлюлозой и холестирамином на 20, 10, 3 и 61% соответственно, таурохолевая — на 7, 1, 81% (А.Р. Златкина, 1994).

Хотя из-за водорастворимости пектина измерение его связывающей способности по отношению к желчным кислотам затруднительно, известно, что потребление пектина увеличивает экскрецию желчных кислот с калом. В связи с тем, *in vitro* не обнаружено связи холата натрия и дезоксихолата натрия с пектином полагают, однако, что наблюдаемый эффект увеличения экскреции желчных кислот при потреблении пектина может, в частности, быть связан с затрудненным всасывания холевых кислот в кишечнике вследствие гелеобразования, к которому склонен пектин.

Отмечают высокую сорбционную активность лигнина по отношению к холевым кислотам, которая, вероятно, имеет гидрофобный механизм. Не исключается, в

чем, более комплексный механизм связывания пищевых волокон и желчных кислот, во многом зависящий от вида пищевых волокон. Возможно, в ряде случаев имеет место селективная сорбция той или иной желчной кислоты пищевыми волокнами определенного вида.

Интересные данные (M.R. Jacyna et al., 1986) получены о влиянии *гуара на сократительную функцию желчного пузыря*. Здоровые добровольцы получали либо диету с низким содержанием пищевых волокон, либо ту же диету, но с добавлением 15 г гуара в качестве желчегонного теста. Диета с гуаром вызывала меньшее сокращение желчного пузыря. Одновременно гуар предотвращал повышение уровня конъюгированных желчных кислот в сыворотке крови, возникавшее после приема пищи с низким содержанием пищевых волокон между 90-й и 105-й минутами. Следовательно, уменьшение пула циркулирующих желчных кислот после приема гуара связано не только с торможением всасывания желчных кислот, о чем выше упоминалось в отношении пектина, но и с торможением эвакуации содержимого желчного пузыря.

### Применяемые формы

Сообщается о специальных препаратах пищевых волокон, предназначенных для лечения гастродуоденальных язв. В Румынии (1984) с этой целью изучен *фитинат алюминия* (из пшеничных отрубей), представляющий собой порошок, практически не растворимый в воде. Высокая нейтрализующая способность препарата обусловила его лечебный эффект при экспериментальных язвах желудка у морских свинок. В Индии используют порошки *плодов бананов*, обладающие противоязвенным действием (А.Р. Златкина, 1994).

В качестве биологически активной добавки к пище используется *медетопект*. Активными компонентами этого препарата являются высокоэтерифицированные (10%) и низкоэтерифицированные (35%) яблочные пектины, а также витамин С, усиливающий адсорбционные свойства пектинов. Кроме того, важным компонентом является фосфат кальция, предотвращающий дефицит кальция в организме при длительном применении биологически активных пищевых добавок.

За рубежом используются слизи из шелухи семян растения *Ispaghula (испагула)* в качестве слабительного средства, увеличивающего объем фекалий. По составу они представляют сильно разветвленные арабиноксиланы. Другие слизи, например из шелухи семян растения *Psyllium (псиллиум)*, обладают выраженным холестеринсжигающим эффектом. Препарат *нутриклинз* (фирмы New Spirit Naturals), содержащий большое количество растительных волокон семян белого подорожника, гуара, яблочного пектина, обладает выраженным адсорбирующим действием. Примером сбалансированного комплекса пищевых волокон и олигосахаридов является препарат *лайфайбер (lifiber)* компании Inrich International.

Препараты *фибраформ* (80% пищевых волокон злаковых) и *крускен (crusken)*, содержащий пищевые волокна злаковых и цитрусовых, назначаются при запорах, для смягчения консистенции фекалий и учащения стула. При запорах также рекомендуются патентованные препараты *регулан (regulan)* — из кожуры цитрусовых, *консил (konsyl)* и *консил D (konsyl D)* — из подорожника. При синдроме раздраженной толстой кишки — *метамуцил (metamucil)* и *ви-сублин (Vi-Siblin)*, препараты из семян подорожника. Несколько видов пищевых волокон (злако-

ных, фруктов, ягод) содержат препарат *фибермед (fibermed)*, рекомендованный для снятия чувства голода, нормализации стула. Выпускаются эти препараты в виде бисквитов, гранул, порошка, желе. В пищевой промышленности широко используются различные виды *отрубей* (пшеничные, овсяные, ржаные и т.д.) и *пектинов* (цитрусовые, яблочные, ягодные).

В Российской Федерации выпускаются лекарственные препараты *билигнин*, *лигнинол*, *палифепан* (на основе модифицированного лигнина древесных пород), которые в ряде случаев могут также назначаться в качестве профилактических средств из расчета, что суточная доза БАД не должна превышать разовую терапевтическую дозу аналогичного лекарственного препарата (см. также табл. 2.5.3.7.).

**МКИ-229**, препарат на основе микрокристаллической целлюлозы, является превосходным сорбентом, выводит из организма вредные вещества (болезнетворные бактерии и токсины, тяжелые металлы, холестерин, радионуклеиды) нормализует обмен веществ, вызывает ощущение сытости, обеспечивая снижение массы тела.

### Основные показания к применению

**Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.** Многочисленными исследованиями было продемонстрировано обоснование полезного действия пищевых волокон у лиц с язвами желудка и двенадцатиперстной кишки, несмотря на традиционные рекомендации этим больным придерживаться «механически щадящей диеты». К последней можно отнести водорастворимые пищевые волокна.

Известно, что язвы в желудке часто возникают как следствие атрофического гастрита, в отношении которого фрукты и овощи оказывают профилактическое действие. Общеизвестно, что одним из механизмов изъязвлений выходного отдела желудка и двенадцатиперстной кишки являются гастродуоденальные моторно-эвакуаторные расстройства.

У здоровых мужчин потребление 15 г пектина достоверно увеличивало полуперiod эвакуации из желудка как жидкой, так и плотной пищи. Гастродуоденальный моторика при этом не изменялась, за исключением увеличения моторного индекса двенадцатиперстной кишки через 10 мин после приема жидкой пищи (А.Р. Златина, 1994).

Известно, что рисовые и пшеничные отруби, а также некоторые другие неочищенные зерновые продукты, обладают большей буферной способностью, чем очищенная углеводная пища (например, полированный рис или белая пшеничная мука). Пищевые волокна также ингибируют протеолитическую активность желудочного сока.

Сравнивая лечебные эффекты различных пищевых волокон на больных с пептическими гастродуоденальными язвами, Y. Schillio и соавт. (1987) указывают на такие показатели ингибирующего влияния пшеничных отрубей на кислотность желудочного сока, его протеолитическую активность и содержание в соке несвязанных желчных кислот (три важных фактора язвообразования).

**Сахарный диабет.** Среди средств, замедляющих усвоение углеводов, следует назвать *Guaq gum* — высоковолокнистый продукт, заполняющий пустоты в кишечнике и уменьшающий абсорбцию глюкозы (J.R. Prous, 1994). Для лечения больных ди-

том II типа применяют препараты, влияющие на скорость всасывания пищи из кишечника, к которым относится гуар (гуарем, фирмы «Ogion») и акарбоза. М.И. Бабочкиным и В.М. Креминской (1995) было изучено влияние гуарема на состояние углеводного обмена у 109 больных с избыточной массой тела, превышавшей идеальную на 20–30%. Гуарем применяли в течение 30–40 дней по 15–30 г/сут. У больных среднетяжелым инсулиннезависимым сахарным диабетом гликемия натощак в результате лечения снизилась с  $8,1 \pm 1,2$  до  $7,4 \pm 0,7$  ммоль/л. Одновременно было отмечено снижение массы тела на 2–18 кг.

**Хронический запор** — редкие затрудненные дефекации с последующим ощущением неполного опорожнения кишечника — довольно частая жалоба больных, причем больных не только гастроэнтерологического профиля. Впервые о благотворном действии отрубей на стул, а также на предупреждение болезней толстой кишки указывал I.H. Kellogg в своей работе «The New Dietetics» (1921). Вероятно, пшеничные отруби оказывают больший эффект на время транзита содержимого по желудочно-кишечному тракту, чем другие пищевые волокна. Например, у больных с запорами до приема отрубей время транзита равнялось 70,2 ч., после приема псиллиума — 59,5 ч., отрубей — 46,8 ч. (количество затруднений при дефекации падало с 50 до 10%). При этом содержание воды в кале и его масса были большими при приеме псиллиума. Препарат фибраформ по 3,5 г 2 раза в день вызывал у больных с запорами смягчение консистенции фекалий и учащение стула. Хороший эффект получен от таблеток крускен: через 15 дней хронические запоры исчезали у 47% больных, через 30 дней — у 85%. Боли в животе через 30 дней прекратились у 75% больных, через 90 дней — у 94%. Отруби (при необходимости в сочетании с мякотью яблок, соком чернослива) на фоне достаточного приема жидкости (не менее 1,5–2 л в сутки) позволили у большинства пожилых прикованных к постели пациентов либо совсем отказаться от очистительных клизм, либо значительно уменьшить назначение их. Овсяные отруби при лечении запоров менее эффективны.

**Синдром раздраженной толстой кишки.** Среди гастроэнтерологических болезней этот синдром встречается довольно часто. Кроме расстройства дефекации, отмечают вздутие в брюшной полости, избыточное газообразование в кишечнике, тошнота, изжога, отрыжка, тяжелое дыхание, головные боли и головокружение. Выделяют три подгруппы синдрома, имеющие патогенетические особенности. Одна из подгрупп обусловлена мальабсорбцией желчных кислот и повышенным переходом их в толстую кишку, другая — избыточным освобождением биологически активных веществ тучными клетками, третья — лактазной недостаточностью. При синдроме раздраженной толстой кишки нарушается деятельность всего желудочно-кишечного тракта: имеет место дисмоторика пищевода, замедление опорожнения желудка, ускорение или торможение транзита по тонкой кишке.

Мнения о лечебном эффекте пищевых волокон при синдроме раздраженной толстой кишки весьма неоднозначны. Больные с синдромом раздраженной кишки потребляют в среднем всего 3,7 г пищевых волокон, в то время как здоровые лица — 7,6 г; увеличение содержания пищевых волокон в диете больных до 16 г/сут приводило к значительному симптоматическому улучшению у 61 % из них, некоторому



лучшению — у 9%, отсутствовали изменения самочувствия у 16% больных, ухудшилось состояние у остальных лиц.

Среди пищевых волокон при синдроме раздраженной кишки, возможно, наиболее эффективна шелуха *ispaghula*, особенно у больных с запорами и болями в животе (по сравнению с больными, у которых на первый план выступала диарея); оптимальная доза препарата — 20 г/сут (А. Kumar et al., 1987). По данным А.В. Дубинина и соавт. (1987), наиболее эффективной в лечении больных с синдромом раздраженной толстой кишки является фракция пшеничных отрубей, содержащая 55,3% клетчатки, 18,3% лигнина, 157 мкг/г токоферолов и 18% крахмала; доза отрубей — 30 г/сут. Прием отрубей не только ускорял и улучшал результаты комплексной терапии, но и при наблюдении за больными в течение 1 года позволял избежать рецидива заболевания, симптомы которого при отмене отрубей после наступления ремиссии за этот срок появились в 11 случаях из 12 (А.В. Дубинин и соавт., 1987).

**Дивертикулез толстой кишки.** Общепринятой считается гипотеза, согласно которой дивертикулез толстой кишки развивается как результат чрезвычайного напряжения при акте дефекации, что характерно при потреблении пищи, содержащей мало пищевых волокон. Эта гипотеза подтверждается недавними находками эластичности стенки толстой кишки и распределением дивертикулов вдоль ее стенки. Одним из методов профилактики дивертикулеза толстой кишки считают потребление на протяжении всей жизни диеты, богатой пищевыми волокнами.

**Злокачественные новообразования толстой кишки.** По данным А.А. Артема (1987), количество пищевых волокон в диете имеет выраженную отрицательную корреляционную связь со смертностью от злокачественных новообразований толстой и прямой кишки. А.Р. Златкина (1994) полагает, что профилактическая роль пищевых волокон в отношении рака толстой кишки может быть связана со следующими механизмами:

- изменением внутрикишечного рН обычно в кислую сторону вследствие выработки летучих жирных кислот при бактериальной ферментации пищевых волокон;
- изменением кишечной микрофлоры количественно или качественно, что может приводить к иным воздействиям на некоторые канцерогены;
- образованием при бактериальном расщеплении пищевых волокон (особенно злаковых) лигнанов — энтеролактона и энтеродиола; последние, не обладающие эстрогенной активностью, вследствие близости их структуры к структуре стероидных эстрогенов — стильбэстрола и гексэстрола связывают рецепторы к эстрогенам; поскольку 30–50% всех опухолей толстой кишки имеют рецепторы к эстрогенам, лигнаны блокируют пролиферативное действие эстрогенов на эпителии толстой кишки;
- снижением всасывания канцерогенов вследствие гидрофильности пищевых волокон и удержания в просвете кишечника большого количества жидкости с увеличением общей массы фекалий;
- ускорением пассажа химуса, уменьшающем время контакта канцерогенных веществ и слизистой оболочки кишки;
- связыванием канцерогенов, в том числе желчных кислот, пищевыми волокнами.

Таблица 2.5.3.5. Снижение холестерина при потреблении пищевых волокон (по М.Т. Murray, 1996)

Тип пищевых волокон	Суточное потребление пищевых волокон (в г)	Снижение холестерина (в %)
Овсяные отруби (сухие)	50–100	20
Гуаровая камель	9–15	10
Пектины	6–10	5
<i>Psyllium</i>	10–20	10–20
Растительные волокна	27	10

**Дисхолии и холелитиаз.** Насыщение желчи холестерином является одной из причин холестеринового холелитиаза, поэтому избыточное выведение холестерина фекалиями при увеличении содержания в диете пищевых волокон (уменьшая его концентрацию в желчи), снижает литогенный индекс. Это предупреждает формирование или увеличение массы желчных камней. Пищевые волокна, связывая желчные кислоты, увеличивают и их экскрецию с калом. Для поддержания необходимого пула желчных кислот организм увеличивает их синтез из холестерина, что также уменьшает его содержание в желчи. Пищевые волокна снижают также и уровень холестерина (табл. 2.5.3.5.).

Пищевые волокна пшеничных отрубей уменьшают отношение дезоксихолат/хнодезоксихолат и концентрацию холестерина в желчи больных. Подобные изменения особенно заметны у больных хроническим некалькулезным холециститом с выраженными изменениями литогенности желчи. Через 1 мес после добавления в диету больных калькулезным холециститом с гипокинезией желчного пузыря 30 г пшеничных отрубей в сутки выявляется отчетливое снижение уровня холестерина в желчи и нормализация холато-холестеринового коэффициента (В.А. Мещеркова и др., 1985).

В одних экспериментах изучали влияние нового концентрированного препарата пищевых волокон пшеницы — трифиба — на состав желчи, метаболизм деоксихоловой кислоты и время пассажа по кишечнику. 20 больных запорами получали в день по 10–35 г препарата; в течение 6 недель у всех обследуемых нормализовался стул. В результате лечения время пассажа по кишечнику уменьшилось со 120 до 68 ч, процентное содержание дезоксихоловой кислоты — с 26 до 23. Общее количество желчных кислот возросло на 15%, индекс насыщения холестерином снизился с 1,33 до 1,22 (S.N. Marcus, K.W. Heaton, 1986).

**Ожирение.** Пищевые волокна вызывают более быстрое и более продолжительное чувство насыщения, чем пища с низким содержанием пищевых волокон. Высоковолокнистая пища к тому же энергоемка, существенно хуже усваивается. Эти и другие модифицирующие эффекты пищевых волокон послужили основой включения ряда пищевых волокон, особенно гелеформирующих пищевых волокон овса и гуаровой камеди, в низкокалорийные диеты для больных с ожирением (T.B. Van Itallie, H.R. Kissileff, 1983; Q.R. Leeds, 1987; U. Smith, 1987).

Назначение по 7,5 г гуаровой камеди 3 раза в день за 0,5 ч до еды на фоне низкокалорийной диеты (800–1000 ккал/сут) приводило к потере в среднем 21,3 кг массы

Таблица 2.5.3.6. Влияние пищевых волокон на массу тела у лиц, страдающих ожирением (по М.Т. Муттау, 1996)

Тип пищевых волокон	Количество лиц, принимавших участие в исследовании	Длительность исследований	Количество пищевых волокон, (г/день)	Ограничивались ли лица в дополнительных калориях	Средняя потеря в весе (экспериментальная группа), в кг	Средняя потеря в весе (группа плацебо), в кг
Гуар	9	2 мес	20,00	Нет	4,23	0
Гуар	7	1-летнее	20,00	Нет	27,89	0
Гуар	21	2,5 мес	20,00	Нет	7,02	0
Гуар	33	2,5 мес	15,00	Нет	2,48	0,9
Бетакомманы	20	2 мес	3,00	Нет	2,48	Прирост на 0,68
Бетакомманы	20	2 мес	3,00	Нет	3,66	0,2
Инулиновые пектины	14	4 недели	5,56	Да	6,14	0

тела у женщин с ожирением; в контрольной группе, где назначалась та же диета, но без гуара, средняя потеря массы тела за тот же срок составила 12,1 кг. В Великобритании, Италии и других странах вводят в хлеб гуаровую пасту (5–15%), что, не снижая вкусовых качеств хлеба и не вызывая негативных эффектов, повышает насыщающие свойства хлеба на 10–15%. Наряду с падением массы тела у тучных лиц отмечается снижение уровня гликемии, инсулинемии и холестерина. В табл. 2.5.3.6. приведены сводные данные по клиническим исследованиям влияния пищевых волокон на лиц, страдающих ожирением.

**Радиозащитные свойства пищевых волокон.** В ряде исследований было показано, что пищевые волокна обладают радиозащитными свойствами. М.С. Дудкин и соавт. (1988; 1993; 1997) предлагают вводить в пищу концентраты пищевых волокон, выделенные из клеточных стенок растительных объектов (пленок и оболочек зерна, стеблей злаков, трав, древесины, кожуры плодов, ягод и др.). Эти концентраты отличаются значительной сорбционной способностью, позволяющей связывать не только радионуклиды, но и другие экологически вредные вещества.

В результате экспериментальных исследований было показано, что пищевые волокна из кожуры лимона, столовой свеклы, жмыха виноградных семян содержат значительное количество биополимеров кислого характера, существенно адсорбируют радиопротекторы и выводят их из организма, тем самым снижая дозу внутреннего облучения.

Установлено (Л.А. Ильин, А.А. Иванов, 1995), что медетопект ускоряет элиминацию из организма свинца, кадмия, меди и цинка как с калом, так и с мочой. Установлена более высокая эффективность медетопекта при курсовом применении на фоне хронического поступления свинца. В клиническом случае при использовании в реабилитационной программе медетопекта отмечен значительный эффект: снижение содержания Со-60 в легких более чем на 50% по сравнению с естественным выведением за 3 мес и за 6 мес до 90% (Л.А. Ильин, А.А. Иванов, 1995).

На экспериментальных моделях было показано, что совместное введение в диету семян льна (содержат наибольшее количество лигнанов) и льняного масла оказыва

ет профилактический противоопухолевый эффект. Так, у животных, получавших пищу семена льна и льняное масло, через 1–2 мес было отмечено уменьшение опухолевого процесса на 50%. Положительные результаты были получены в комплексной терапии рака молочной железы, спинного мозга и других новообразований (М.Т. Muttay, 1996).

Кишечная флора модифицирует растительные лигнаны в энтеролактон и энтеродиол, два соединения, которые, как полагают, оказывают противоопухолевое действие (особенно при раке молочной железы). Лигнаны препятствуют связыванию эстрогенов с рецепторами и, таким образом, ингибируют эстрогенстимулируемое развитие опухоли при гормонзависимом раке молочной железы. Кроме того, лигнаны увеличивают продукцию особых соединений, связывающихся с половыми гормонами. Это соединение, известное как гормон — связывающий глобулин, регулирует уровень эстрогенов, выводя их лишнее количество из организма. Очевидно, что лигнаны являются важным защитным фактором при раке молочной железы у женщин, придерживающихся вегетарианской диеты. Льняное масло, которое содержит большое количество лигнанов, в этом отношении может оказаться хорошим средством, снижающим фактор риска развития новообразований (М.Т. Muttay, 1996).

Необходимо отметить, что высокими адсорбционными свойствами обладает целый ряд лекарственных препаратов, которые нельзя отнести к классическим пищевым волокнам или биологически активным пищевым добавкам на их основе, но в ряде случаев эти препараты могут также назначаться в качестве профилактических средств из расчета, что суточная доза БАД не должна превышать разовую терапевтическую дозу аналогичного лекарственного препарата. Фармакологическая характеристика этих средств и БАД приведена в табл. 2.5.3.7. и 2.5.3.8. В отличие от БАД на основе пищевых волокон приведенные ниже лекарственные препараты могут назначаться исключительно в качестве энтеросорбентов и неэффективны при других патологиях, а в некоторых случаях могут усугубить состояние пациента (например, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, синдроме раздраженной толстой кишки, хроническом запоре, дивертикулезе толстой кишки).

### **Режим дозирования**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных полисахаридов и пищевых волокон для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведен в табл. 2.5.3.9.

### **Безвредность**

Побочные эффекты у препаратов при использовании в рекомендуемых дозах встречаются редко. Так, возможны диспепсические явления, диарея.

### **Взаимодействие**

Не отмечено взаимодействия пищевых волокон и препаратов на их основе с другими биологически активными пищевыми добавками и лекарственными препаратами.



Препарат	Возможные фармацевтические формы	Фармакологическое действие	Показания к применению	Дозирование	Побочные эффекты	Важные замечания
<b>Полифефан</b>	<b>Грунты полифепана</b> Содержат 50% активного вещества	Полифепан обладает высокой абсорбиционной активностью и при приеме внутрь адсорбирует бактерии в желудочно-кишечном тракте	Препарат применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и нефункционной и инфекционной	Препарат рекомендуют назначать перед едой по 1 ст. л. 3-4 раза в день. Перед употреблением раз-	Препарат обычно хорошо переносится, не вызывает запора и дисбактериоза. При приеме билингвина	Полифепан и его лекарственные формы снижают эффекты других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также препаратов, циркулирующих в гепатодуоденальной зоне (например, контрацептивные средства, половые гормоны, тетрациклины, пенициллины, дифинин и др.). Длительное выделение желчных кислот может сопровождаться нарушением всасывания жирорастворимых витаминов (A и D)
	<b>Паста полифепана</b> Паста на воде, содержащая 40% полифепана	способен адсорбировать бактерии в желудочно-кишечном тракте	природы, сопровождающихся поносом, метеоризмом, общей интоксикацией. Полифепан назначают при тяжелых формах инфекционных заболеваний	мешивают препарат в стакане воды, а затем медленно выпивают	возможны диспепсические явления, проходящие при уменьшении дозы	
	<b>Билингвин</b> Препарат, получаемый из древесных пород, являющийся модифицированным лигнином (по 75 и 100 г)		желудочно-кишечного тракта и применяют в дополнение к антибактериальной терапии. По некоторым данным, полифепан оказывает гипохолестеринемическое действие.			
	<b>Лигносорб</b> Порошок по 10, 100, 250, 500 г и 1 кг или 3 кг в пакетах		Билингвин применяют при заболеваниях печени (холестатические гепатиты, билиарные циррозы и др.) и других заболеваниях, связанных с нарушением обмена и повышением содержания желчных кислот и холестерина в организме			

Препарат	Возможные формы	Действие	Показания к применению	Принципы дозирования	Побочные эффекты	Взаимодействия
Илоносорб	Выпускается в виде одноразовых пакетиков по 1 и 2 г, поглистиленовый флакончик по 50 г. Во флаконе выпускается по 12 г	Препарат сорбирует из ЖКТ микроорганизмы, ферменты, пищевые и лекарственные вещества, экзотоксины, аллергены, ядовитые соединения	Острые кишечные инфекции, пищевая и лекарственная аллергия, экзотоксические и экзотоксические острые отравления, интоксикация	Перед употреблением препарат в стакане воды, а затем медленно выпивают	Побочных эффектов нет	Снижает эффект других лекарственных средств, раздражающих желудочно-кишечный тракт
МКЦ-229	МКЦ — таблетки микроретикулярной целлюлозы пищевой	Является сорбентом, выводит из организма вредные вещества (белковые, токсичные, лекарственные, тяжелые металлы, холестерин, радионуклиды), проставляет и образует кисты и абсцессы, камени в желчном пузыре и почках, нормализует обмен веществ, вызывает ощущение сытости, массы тела	В лечебно-профилактических целях для выведения шлаков из организма. Для снижения веса в сочетании с диетическим питанием	В лечебно-профилактических целях — по 2 табл. 4 раза в день (курс — 60 табл.). Для снижения веса — по 4 таблетки за один час до еды 3 раза в день (полный курс — 300 табл.)	Побочные явления и противопоказания такие же, как при приеме угля активированного	Снижает эффект лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной
Энтеросорбент	Гранулы черного цвета, нерастворимые в воде. Выпускается в пакетах по 10 г	Обладает большой повархностью сорбционной способности. При приеме адсорбирует алкалоиды, барбитураты, соли тяжелых металлов, токсины и другие	Кишечные инфекции, пищевая и лекарственная аллергия, экзотоксические интоксикации	Назначают взрослым по 10 г 3 раза в день с интервалом между приемами 7 лет — по 5 г (1/2 пакета), 8-14 лет — по 7,5 г (3/4 пакета). Принимают в течение 3-5 дней	Побочные явления и противопоказания такие же, как при приеме угля активированного	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной

Препарат	Возможные формы	Действие	Показания к применению	Принципы дозирования	Побочные эффекты	Взаимодействия
Активированный уголь	Таблетки угля активированного (карабин), таблетки, содержащие по 0,5 или 0,25 г активированного угля	Уголь растительного происхождения, специально обработанный, в связи с этим обладает большой повархностью сорбционной способности, адсорбирует газы, алкалоиды, токсины, металлы	Принимают главным образом при метеоризме и диспепсии	Назначают при отравлениях по 20-30 г на прием в виде взвеси в воде; равновесного угля в организме производят при повышении кислотности желудочного содержимого, при нарушении обмена веществ, при выведении из организма витаминов, гормонов, жиров, пиркулирующих в препаратах, а также лекарственных средств, при-нимаемых одновременно, а также	При применении активированного угля снижается эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также гепатотоксичной, пиркулирующих в препаратах, а также	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной
Уголь активированный	Карбоактив, Порошок угля активированного в бутылках по 100 или 200 г и в пакетах по 5 или 10 г	Таблетки обладают несколько меньшей сорбционной способностью, чем порошок, так как содержат наполнители (крахмал, желатин, сахарный сироп и др.), уменьшающие адсорбирующую способность	Показаны к применению при отравлениях, незначительных жидкостях, как	Принимают при отравлениях по 1-2 г 3-4 раза в день	При применении активированного угля снижается эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также гепатотоксичной, пиркулирующих в препаратах, а также	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной
Уголь активированный	Таблетки угля активированного «КМ», Конжарат	Таблетки угля активированного «КМ» по сравнению с карбоактивом обладают большей адсорбирующей способностью, для угля активированного	Показаны к применению при отравлениях, незначительных жидкостях, как	Принимают при отравлениях по 1-2 г 3-4 раза в день	При применении активированного угля снижается эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также гепатотоксичной, пиркулирующих в препаратах, а также	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной
Уголь активированный	Уголь активированный «КМ»	Уголь активированный «КМ» обладает высокой сорбционной способностью, чем уголь активированный и другие вещества, соли тяжелых металлов и другие	Показаны к применению при отравлениях, незначительных жидкостях, как	Принимают при отравлениях по 1-2 г 3-4 раза в день	При применении активированного угля снижается эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также гепатотоксичной, пиркулирующих в препаратах, а также	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной
Уголь активированный	Уголь активированный «КМ»	Уголь активированный «КМ» обладает высокой сорбционной способностью, чем уголь активированный и другие вещества, соли тяжелых металлов и другие	Показаны к применению при отравлениях, незначительных жидкостях, как	Принимают при отравлениях по 1-2 г 3-4 раза в день	При применении активированного угля снижается эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также гепатотоксичной, пиркулирующих в препаратах, а также	Снижает эффект других лекарственных средств, принимаемых одновременно, а также циркулирующих в препаратах, гепатотоксичной

Таблица 2.5.3.9. Рекомендуемые величины суточного потребления некоторых полисахаридов и пищевых волокон для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище (в соответствии с метод. рекомендациями МР 2.3.1.1915-04)

Производные моно- и полиненасыщенных жирных кислот	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Источники получения	Адекватный уровень потребления, (г)	Верхний допустимый уровень потребления, (г)
<p><b>Полисахариды:</b></p> <p>галакто- и глюкоманнаны ;</p> <p>полифруктозаны (инулин и др.) ;</p> <p>арабиногалактан</p>	<p>Входит в состав растительных слизей, неферментированные вина, пиво, опара для теста</p> <p>Топинамбур, цикорий</p> <p>Входит в состав растительных слизей</p>	<p>Спаржа лекарственная, семена (<i>Asparagus officinalis</i>); ива белая, древесина, кора (<i>Salix alba</i>); дрожжи пивные</p> <p>Долух большой, корни (<i>Arctium lappa</i>); колюшник бестебельный, корни (<i>Carlina acaulis</i>), расторопша пятнистая, корни (<i>Silybum marianum</i>), олуванчик лекарственный, корень (<i>Taraxacum officinale</i> Web.)</p> <p>Экстракт древесины лиственницы</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>25</p> <p>20</p> <p>20</p>
<p><b>Пищевые волокна, в том числе растворимые:</b></p> <p>пектин, камеди, каррагинаны, агар-агар, гуаниарабиб, альгинаты, арабиногалактан и др.;</p> <p>в том числе нерастворимые: целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и др.</p>	<p>Яблоки, груши, черника, калина, брусника, колоски морские, косточковые фруктовые деревья, крупы, зерновые, свекла и др.</p> <p>Капуста, абрикосы, плоды шпината, листовая зелень, яблоки, морковь и др.</p>	<p>Колокольчик крупноцветковый, корень (<i>Platycodon grandiflorus</i>); колюшник обыкновенный, плоды (<i>Carlina colosynthis</i>), лен посевной, семена (<i>Linum usitatissimum</i> L.); карбоксиметилцеллюлоза</p> <p>Солодка голая, корень, корневища (<i>Glycyrrhiza glabra</i>); маралий корень, корневища (<i>Rhaponticum cathartoides</i>)</p>	<p>20</p> <p>2</p> <p>20</p>	<p>40</p> <p>6</p> <p>40</p>

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.5.3

1. Артемов А.А. // Вопр. питания. — 1987. — № 1. — С. 20–23.
2. Балаболкин М.И., Кремьинская В.М. // Клиническая фармакология и терапия. — 1995. — Том 4, № 2. — С. 72–81.
3. Дубинина А.В., Кабанов А.В., Киркин Б.В. // Вопр. питания. — 1987. — № 1. — С. 13–16.
4. Дуакин М.С., Щелкунов Л.Ф., Денисюк Н.А. // Гигиена Питания. — 1997. — № 2. — С. 12–14.
5. Дуакин М.С., Щелкунов Л.Ф., Сайгайдак Т.В. Тезисы докладов научной конференции «Морфология, физиология, патология и клиника пищеварения». — Одесса, 1993. — С. 36–38.
6. Златкина А.Р. Лечение хронических болезней органов пищеварения. / А.Р. Златкина. — М.: Медицина, 1994. — С. 5–55.
7. Иллан Л.А., Иванов А.А. Второй международный симпозиум: питание и здоровье; биологически активные добавки к пище. — 1995. — С. 58–59.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства. / М.Д. Машковский. — Ч. 1. — М. — Вып. 1996. — 1997.
9. Мешерекова В.А. // Вопр. питания. — 1985. — № 3. — С. 9–13.
10. Пищевые волокна / Дуакин М.С., Черно Н.К., Казанская И.С. и соавт. — Киев: Урожай, 1988. — 152 с.
11. Сидов А.А., Ивахненко И.В. // Новые лекарства и новости фармакотерапии. — 1999. — №3. — С. 48–57.
12. Справочник лекарственных препаратов «Видаль», М: ЗАО «Астра Фарм Сервис», 1998. — 1600 с.
13. Bond J.H. // J. Environm. Path. Toxicol. & Oncol. — 1985. — Vol. 5, № 6. — P. 157–164.
14. Jacyna M.R., Ross P.E., Bouchier I.A. et al. // Q. J. Med. — 1986. — Vol. 61, № 235. — Vol. 61. — P. 991–995.
15. Kumar A., Kumar N., Vij J.C. et al. // Gut. — 1987. — Vol. 28, № 2. — P. 150–152.
16. Leeds Q.R. // Scand. J. Gastroent., — 1987. — Vol. 129. — Suppl. — P. 156–158.
17. Marcus S.N., Heaton K.W. // Gut. — 1986. — Vol. 27, № 8. — P. 898–900.
18. Mortensen P.B., Hoftug K., Rasmussen H.S. // J. Nutr. — 1988. — Vol. 118, № 3. — P. 321–325.
19. Murray M.T. Encyclopedia of nutritional suplemens. / M.T. Murray. — Rocklin, CA: Prima Publishing, 1996. — P. 564.
20. Rowland I.R., Mallett A.K. New Conc. And Dev. Toxicol. Proc. 41st Int. Congr. Toxicol., Tokyo, July 21–25, 1986. — Amsterdam e.a., 1986. — P. 125–138.
21. Schillio Y. // Med. Nutr. — 1987. — Vol. 23, № 9. — P. 158–160.
22. Schulze J., Zunft H.J., Haenel H. et al. // Nahrung. — 1987. — Bd. 31, H. 5–6. — S. 437–442.
23. Smith U. // Int. J. Obesity. — 1987. — Vol. 11. — Suppl. 1. — P. 27–30.
24. Trowell H.C., Burkitt D.P. // Mol. Aspects Med. — 1987. — Vol. 9, № 1. — P. 7–15.
25. van Itallie T.B., Kissileff H.R. New Trends Pathophysiol. And Ther. Large Bowel / Proc. Int. Symp. — Bofogna, Apr. 7–8, 1983. — Amsterdam e.a., 1983. — P. 235–245.
26. Year's Drug News / Ed.: J.R. Prous. — Barcelona: Prous Science Publishers, 1994. — P. 267–279.



## 2.6. ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы традиционно используют в качестве пищевых продуктов и лекарственных препаратов. К ним относятся мед, прополис, пчелиное молочко (апилак), перга, пчелиный яд.

### Мед

#### Источник получения

Мед пчелы образуют из нектара цветов, иногда из сладких выделений других насекомых, перерабатывая их в особых медовых желудочках, где нектар обогащается различными ферментами и теряет часть воды.

#### Химический состав

Химический состав различных сортов меда неоднороден. Он содержит свыше 70 различных веществ. Основная масса меда представлена инертным сахаром — глюкозой, левулезой и сахарозой. Также содержится ряд ферментов — инвертаза, диастаза, каталаза, оксидаза, пероксидаза и протеолитические ферменты, декстрины, витамины (группы В, Е, К, С), каротиноиды, микроэлементы. Кроме того, в небольших количествах находятся органические кислоты — яблочная, молочная, лимонная, винная, щавелевая и другие.

#### Фармакологические эффекты и механизм действия

Мед оказывает общеукрепляющее, тонизирующее, иммуностимулирующее действие, тем самым повышая неспецифическую резистентность организма и его устойчивость к вирусным и бактериальным инфекциям, проявляет противовоспалительный эффект, стимулирует регенерацию, нормализует функцию печени.

#### Взаимодействие с лекарственными средствами

Не установлено.

#### Влияние на лабораторные показатели

Увеличивают содержание углеводов в крови.

#### Показания к применению

Мед применяют как вспомогательное средство для лечения и профилактики вирусных и бактериальных инфекций. В виде ингаляций и внутрь — для лечения заболеваний органов дыхания — ринитов, синуситов, фарингитов, бронхитов, пневмонии, бронхиальной астмы; при заболеваниях желудочно-кишечного тракта — гастритов, язвенной болезни желудка. В гинекологии используют при эрозии шейки матки, аднексите, эндометрите. Мед показан при заболеваниях печени и для снижения гепатотоксического действия лекарственных веществ.

Мед применяют как наружное средство для лечения ран и язв.

#### Противопоказания

Гиперчувствительность к меду, острый панкреатит, сахарный диабет.

## **Побочные эффекты**

Аллергические реакции.

## **Лекарственные препараты**

Мед принимают самостоятельно в виде пищевого продукта.

## **БАД к пище**

Мед входит в состав таких комплексных биологически активных добавок к пище,

- «Чесночные», Россия;
- «Бальзам «Мадонна», Россия;
- «Эммос», Россия;
- «Форевер Адсорбент-С», США.

## **Способ применения и дозы**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных компонентов меда для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в табл. 2.6.1.

Суточная доза меда не должна превышать 200 г, обычно назначают по 1 ст. л. в 3–4 приема.

## **Апилак**

Апилаком называется сухое вещество маточного молочка», представляющего собой секрет аллотрофических желез рабочих пчел.

## **Химический состав**

Маточное молочко содержит до 18% белковых веществ, до 18% углеводов, до 5,7% углеводов и свыше 1% минеральных солей. Белковая фракция маточного молочка представлена 22 аминокислотами. Кроме того, содержится значительное количество микроэлементов — железо, золото, кальций, кобальт, магний, кремний, марганец, никель, серебро, сера, хром, цинк; витамины группы В, А, С и Е, биотин и инозитол.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Обладает общетонизирующим, регенерирующим, спазмолитическим, противовоспалительным и противозудным действием. Стимулирует регенеративные процессы. Увеличивает сопротивляемость организма к стрессовым факторам, стимулирует иммунную систему, способствует повышению физической работоспособности.

## **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Не установлено.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Не установлено.

## **Показания к применению**

Хронические расстройства питания, анорексия и гипотрофия у новорожденных, нарушение лактации и кровопотеря в послеродовом периоде, кожные заболевания (себорея лица, экзема, нейродермит), как общеукрепляющее средство.

## **Противопоказания**

Гиперчувствительность, болезнь Аддисона.

## **Побочные эффекты**

Расстройство сна, аллергические реакции.

## **Лекарственные препараты**

Апилак производится в виде таблеток (по 0,01 г) и мази.

## **БАД к пище**

Биологически активные добавки к пище на основе апилака могут применяться самостоятельно и в сочетании с прополисом и пыльцой в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

Применяются биологически активные добавки к пище, такие как:

- «Апилактин», Россия;
- «Лактогон», Россия;
- «Мед тонизирующий с молочком молочным», Россия;
- «Витамины для глаз», Россия;
- «Пюре Органик», Россия;
- «Апитоник», Россия.

## **Способ применения и дозы**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных компонентов апилака для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в табл. 2.6.1.

Принимают таблетки апилак сублингвально, взрослым по 1 таблетке (0,01 г) 3 раза в день в течение 10–15 дней. Детям в виде свечей: новорожденным — по 0,0025 г, старше 1 мес — по 0,005 г в сутки.

Мазь применяют местно на пораженные участки кожи от 2 до 10 г 1–2 раза в сутки в течение 1–8 недель.

## **Прополис**

### **Источник получения**

Прополис, или «пчелиный клей», является продуктом жизнедеятельности пчел, добываемым ими из почек различных растений и оболочек пылевых зерен и применяемым для укрепления сот, покрытия стенок и ульев. Прополис представляет собой смолистое вещество, клейкое на ощупь, зеленовато-бурого или коричневого цвета с характерным бальзамическим запахом и горьким вкусом, нерастворимое в воде. Основными растениями-прополисоносителями являются береза, тополь и осина.

## **Химический состав**

Прополис представляет собой нативную смесь воска, смол, бальзамических веществ, эфирных масел и полисахаридов, содержащих сложный комплекс фенольных соединений, — фенолкарбоновых кислот, оксикумаринов и флавоноидов. В составе прополиса содержатся также микроэлементы — алюминий, ванадий, железо, кальций, кремний, марганец, стронций.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Оказывает иммуностимулирующее и общеукрепляющее действие, повышает умственную и физическую работоспособность, стимулирует процессы регенерации. Является противовоспалительным, дезинфицирующим, противовирусным и болеутоляющим действием.

## **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Возможно, усиливает действие противовоспалительных и иммуностимулирующих средств.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Не установлено.

## **Показания к применению**

Прополис и препараты на его основе используют как местно, так и системно при таких заболеваниях, как катаральные гингивиты, стоматиты, воспалительные заболевания полости рта; острые и хронические заболевания органов дыхания, в том числе туберкулез; гинекологические заболевания (эрозия шейки матки, эндоцервит, кольпит); экзема, нейродерматит, трофические язвы, длительно не заживающие раны, ожоги; как общеукрепляющее средство, усиливающее защитные силы организма, повышающее умственную и физическую работоспособность.

## **Противопоказания**

Гиперчувствительность.

## **Побочные эффекты**

Очень редко боли в области сердца, сухость во рту.

## **Лекарственные препараты**

Пропосол — аэрозольный препарат, пропоцеум — линимент, прополисное мочко, водные и спиртовые экстракты прополиса различной концентрации, прополисное масло, мази, линименты.

## **БАД к пище**

Биологически активные добавки к пище на основе прополиса могут применяться самостоятельно и в сочетании с маточным молочком и пылью в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

Применяются биологически активные добавки к пище, такие как:

- «Проповит с витамином С», Россия;
- «Женские травы», Россия;
- «Фитопростатические», Россия;
- «Прополис пчелиный», Россия;
- «Фитогриппин», Россия;
- Мед «Браг-Жун-П» (с прополисом), Россия.



## Способ применения и дозы

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных компонентов прополиса для взрослых в составе продуктов диетического питания БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в табл. 2.6.1.

Прополис применяют местно, в остром периоде воспалительного процесса ожога производят 2–3 раза в день, при затихании — 1–2 раза в день. Курс лечения 3–7 дней.

Пропоцеум применяют местно на пораженные участки кожи. Водный экстракт начинают внутрь по 5–20 капель в столовой ложке теплого молока 3 раза за полчаса до еды. Спиртовой экстракт назначают внутрь по 10–15 капель 3 раза за полчаса до еды.

Прополисное молочко применяют в виде ингаляций в течение 10 мин 1–2 раза в день или для полоскания (20–30 капель на 0,5 стакана воды — 5–6 раз в день).

## Пчелиный яд (апитоксин)

### Источник получения

Пчелиный яд вырабатывается в двух ядовитых железах пчел, которые вместе с резервуаром для яда и жалом находятся в брюшке.

### Химический состав

Пчелиный яд состоит из нескольких фракций. Минеральная фракция содержит магний, медь, кальций; фракция низкомолекулярных органических соединений содержит гистамин, холин, триптофан, летучие масла и органические кислоты. В липоидной фракции обнаружены вещества типа стероидов, в белковой — активно действующие белковые вещества, представляющие собой полипептиды — меллитин и апамин, ферменты гиалуронидаза и фосфолипаза. Кроме того, в яде содержатся вещества типа половых гормонов коркового вещества надпочечников.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Пчелиный яд оказывает местное раздражающее действие, тем самым реализует их отвлекающее и трофическое влияние. Меллитин и апамин расширяют капилляры и мелкие артерии, увеличивая тем самым приток крови к больному органу и обуславливая противовоспалительное действие, вызывают гемолиз, действуют на сокращение гладких и поперечнополосатых мышц, блокируют передачу нервного возбуждения к внутренним органам. Гиалуронидаза и фосфолипаза способствуют распространению яда в тканях и уменьшает вязкость и свертываемость крови.

### Взаимодействие с лекарственными средствами

Возможно, усиливает действие противовоспалительных средств.

### Влияние на лабораторные показатели

Не установлено.

### Показания к применению

Хронические артриты различной этиологии, деформирующий остеоартроз, радикулит, люмбаго, ишиас, хронический неврит, невралгия, миалгия, нарушения

функции мышц, связок и сухожилий, нарушения периферического кровообращения, трофические язвы, бронхиальная астма.

### **Противопоказания**

Кожные заболевания, острый артрит, аллергические реакции на пчелиный яд.

### **Побочные эффекты**

В месте нанесения препарата могут быть кожные аллергические реакции.

### **Вакцинирующие препараты**

На основе пчелиного яда изготавливают мазь «Апизартрон», а также таблетки «Апифор» для электрофореза, содержащие по 0,001 г лиофилизированного пчелиного яда.

### **БАД к пище**

— Крем «Тенториум», Россия.

### **Способ применения и дозы**

Мазь «Апизартрон» по 2–5 г наносят на кожу и через 2–5 мин (после появления чувства тепла и покраснения) медленно втирают в кожу, применяют 2–3 раза в день. Таблетки «Апифор» перед электрофорезом растворяют в воде.

## **Цветочная пыльца и перга**

### **Источник получения**

Пыльцу для лечебных целей отбирают у пчел с помощью специального пылесушителя, устанавливаемого перед летком улья. Оставшуюся пыльцу (обножку) пчелы укладывают и утрамбовывают в ячейки сотов, а после этого заливают ее медом. В анаэробных условиях под воздействием ферментов слюны пчел, бактерий и дрожжевых грибов в пыльце возрастает содержание молочной кислоты, которая консервирует смесь пыльцы с медом и превращает ее в пергу. Наравне с медом перга является основным продуктом питания пчел, поэтому ее еще называют «пчелиным хлебом».

### **Химический состав**

Цветочная пыльца, собранная пчелами, представляет собой мужские половые клетки покрытосеменных растений. Она является готовым концентратом различных витаминов, микроэлементов, аминокислот и других биологически активных веществ, необходимых для нормального развития живого организма. Особенно много в ней калия. Богата пыльца также железом, медью, кобальтом, фосфором, магнием, цинком, марганцем, хромом, кальцием, йодом и др. элементами. Она содержит практически все основные витамины, в том числе каротиноиды, витамин группы В, витамины Е, С, D, Р, РР, К и др. Кроме того, из нее выделены флавоноиды, фитостерины и ферменты, играющие важную роль в процессах обмена веществ и регулирующих важнейшие биохимические процессы в организме. Пыль различных растений несколько отличается по своему составу и, следовательно, своему действию.

Продукт, который пчелы приготавливают из пыльцы различных растений, называют перга. Перга — продукт несколько иного состава, чем пыльца. В ней почти в 2 раза больше сахаров и в 2 раза меньше жиров, несколько меньше белков (однако они становятся лучше усвояемыми) и минеральных веществ, в несколько раз больше молочной кислоты, чем в цветочной пыльце. Сахаров в пыльце — 18%, а в перге — 34,8%, жиров — соответственно 3,33 и 1,58%, белков — 24,0 и 21,7%, минеральных веществ — 2,55 и 2,43%, молочной кислоты — 0,55 и 3,06%. В перге значительно больше витаминов. Витамин С в ней содержится 140–205 мг%, В<sub>1</sub> — 0,4–1,5 мг%, В<sub>2</sub> — 0,54–1,9 мг%, В<sub>6</sub> — 0,5–0,9 мг%, Р — 60 мг%, А — 50 мг%, Е — 170 мг%, D — 0,2–0,6 мг%.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Перга оказывает иммуностимулирующее действие, повышает аппетит и увеличивает работоспособность, нормализует деятельность кишечника, стимулирует гемопоз.

### **Взаимодействие с лекарственными средствами**

Возможно, усиливает действие иммуностимулирующих средств.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Не установлено.

### **Показания к применению**

В качестве иммуностимулирующего средства в период реконвалесценции при тяжелых заболеваниях и в послеоперационном периоде, при астенических состояниях, заболеваниях желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь, колит), хронических запорах.

### **БАД к пище**

Экстракт цветочной пыльцы используется в биологически активных добавках к пище самостоятельно или в комплексе с другими веществами, применяемыми в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях.

Применяются биологически активные добавки к пище, такие как:

- «Цветочная пыльца», «Релаксамин»; «Neways, Inc.», США;
- «Пчелиная пыльца» («Bee pollen») «Surreal International», США;
- «Эктиви» АО «Аркофарма», «Laboratoire des Hauyes Sunergies», Франция, «Nutripharma», Ирландия;
- «Мед тонизирующий с пыльцой цветочной»; ООО «Медовый век», Россия;
- «Анти-пародонтит», «Анти-кариес», «Анти-анемин», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Апилактин» ТОО «Эйкос», Казахстан;
- «Пыльца витаминизированная» ОАО «Марбиофарм», Россия.

### **Способ применения и дозы**

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления различных компонентов цветочной пыльцы и перги для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в табл. 2.6.1.

Пергу применяют по 1 ч. л. 2–4 раза в день.

Таблица 2.6.1. Состав и нормирование потребления биологически активных веществ основных продуктов пчеловодства

Биологически активные компоненты	Уровень потребления, мг/сутки		Основные продукты пчеловодства					
	Адекватный	Верхний допустимый	Мед	Апипак	Прополис	Пчелиный яд (апитоксин)	Цветочная пыльца, перга	Воск
Глюкоза	—	25 г	+	+	—	—	+	—
Фруктоза	35 г	45 г	+	+	—	—	+	—
Лактоза	—	65 г	+	+	—	—	+	—
Воск	—	—	—	—	+	—	—	Смеси сложных эфиров одноатомных спиртов
Витамины и витаминоподобные вещества*	—	—	Группы В, Е, К, С	Группы В, А, С и Е, биотин и инозитол	—	Холин	Каротиноиды, витаминны группы В, витаминны Е, С, D, Р, РР, К и др	Витамин А
Макро- и микроэлементы*	—	—	+	Fe, Au, Ca, Co, Mg, Si, Mn, Ni, Ag, Cr, Zn	Al, Fe, Va, Ca, Si, Mn, Sr	Mg, Cu, Ca	K, Fe, Cu, Co, P, Mg, Zn, Mn, Cr, Ca, I и др. элементы	—
Органические кислоты	500 мг	1500 мг	Яблочная, молочная, лимонная, винная, щавелевая и другие в небольших количествах	—	—	+	Молочная кислота	—
Ферменты	По физиологическому эффекту	—	Инвертаза, диастаза, каталаза, оксидаза, пероксидаза, протеолитические ферменты	—	—	Гиалуронидаза и фосфолипиза	—	—
Аминокислоты*	—	—	+	+	—	Триптофан	+	—
Другие**	—	—	—	Комплекс фенольных соединений - фенолкарбоновых кислот, оксикумаринов и флавоноидов	—	—	—	Свободные стерты и жирные кислоты

\* Адекватный и верхний допустимый уровни потребления см. в соответствующих разделах

\*\* Адекватный и верхний допустимый уровни потребления см. в приложении 3.



## Воск

### Источник получения

Пчелы выделяют воск особыми железами на брюшке, из него они строят соты. Воск по химической структуре близок к жирам и состоит из смеси сложных эфиров одноатомных спиртов — мелисилового, цетилового и других — с высшими жирными кислотами, в частности пальмитиновой. В составе воска содержатся также свободные спирты и жирные кислоты, кроме того, большое количество витамина А.

Воск желтый используется в качестве основы для приготовления различных мазей, кремов и пластырей, белый воск — в составе различных косметических кремов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.6

1. Аткинс Р. Биодобавки доктора Аткинса. Природная альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней / Р. Аткинс; Пер. с англ. А.П. Киселева — М.: РИПОЛ КЛАССИК, Трансперсональный институт, 1999. — 480 с.
2. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
3. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. — М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. — 208 с.
4. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915—04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». — М., 2004.
5. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. — Москва: Медицина, 2002. — 656 с.
6. Орлова С.В. Энциклопедия БАД к пище: В 2 т. — М., 1998. — Т. 2. — 280 с.
7. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
8. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учебное пособие. / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 407 с.

## 2.7. МУМИЕ

### Название

Мумие, «горный бальзам», «горная смола».

### Источник получения

Мумие — сложное по своей химической структуре образование, добываемое в пещерах гор некоторых районов мира. Указания на использование мумие в качестве лечебного средства можно найти в древнейших рукописях, относящихся в значительной их части к IX—X в. нашей эры, а некоторые и к более ранним периодам (Аристотель 384—322 гг. до нашей эры, Разес, Абамансур Бухоми, Авиценна и др.).

Месторождения мумие были открыты в горных районах Узбекистана, Таджикистана (Чаткальские и Зарившанские горы, Памир), на Северном Кавказе, Алтае, Забайкалье и других местах.

По внешнему виду мумие представляет собой темное образование с блестящей поверхностью и может быть отнесено к битуминозным образованиям типа сильно выветренных гуминокеритов или альгаритов.

### Химический состав

Мумие различного происхождения очень варьирует. В состав Кавказского мумие входят гуминовые и гематомелановые кислоты (до 3,6%), фульвокислоты (до 6,0%), битумы А и С (до 22,2%), остаточное органическое вещество — аминокислоты, красители кислотного характера, редуцирующие сахара (до 34%). Минеральные вещества составляют 30,48% (с небольшим процентом в них  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ). При спектральном анализе в кавказском мумие обнаружено 18 элементов, в среднеазиатском мумие — 15 (табл. 2.7.1.).

Таблица 2.7.1. Неорганический состав мумие кавказского и среднеазиатского (по данным А.Л. Пинкаренко и др., 1972; А.Ш. Шакирова и др., 1963)

Мумие кавказское		Мумие среднеазиатское	
Минералы	Содержание в процентах	Минералы	Содержание в процентах
$\text{SiO}_2$	8,5—14,7%	Вода	6,94%
$\text{CO}_2$	2,3%	$\text{CaO}$	7,29%
$\text{SiO}_3$	3,4—4,1%	$\text{Na}_2\text{O}$	0,68%
$\text{Cl}$	0,2—1,0%	$\text{Al}_2\text{O}_3$	3,96%
$\text{CaO}$	11,5—14,9%	$\text{SiO}_2$	2,82%
$\text{Mg}$	2,3—9,0%	$\text{MgO}$	2,82%
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,5—0,9%	$\text{TiO}_2$	0,04%
$\text{TiO}_2$	0,06%	$\text{SO}_2$	1,42%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	1,6—8,0%	$\text{P}_4\text{O}_6$	4,06%
$\text{Mn}$	0,06%	$\text{K}_2\text{O}$	9,13%
$\text{Cu}$	0,005%	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,06%
$\text{Ba}$	0,05%	$\text{PbO}$	0,038%
$\text{V}$	0,007%	$\text{MoO}_2$	0,025%
$\text{Ni}$	0,00003г/л	$\text{P}_4\text{O}_{10}$	2,97%
$\text{Co}$	0,002 г/л		

Серебро обнаружено в месторождениях мумие Монголии, Индии и Бирмы, Вe, Cd, Ni — в мумие Индии и Бирмы. Содержание битумов в мумие колеблется в пределах от 4 до 10%. Результаты люминесцентно-битуминологического анализа битумов мумие показали, что они представляют собой масла, нефтяные углеводороды, асфальтогены с преобладанием тяжелых. Характеризуя в целом кавказские альпарты, можно сказать, что они на 55,6% представлены органическим веществом и на 34,4% — зольными элементами (при влажности 10%) (табл. 2.7.2.).

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Показано, что гуминовые кислоты мумие способствуют восстановлению состава периферической крови при экспериментальной лейкопении. Препарат мумие оказывает благоприятное влияние на репаративные и регенеративные процессы при переломе костей и глубоких ожогах. У облученных крыс при применении препарата мумие происходит более быстрое восстановление количества ядродержащих клеток костного мозга и селезенки, количества лейкоцитов в периферической крови, что указывает на возможность использования препарата в сочетании с другими лечебными средствами в качестве стимулятора лимфопоэза при острой лучевой болезни. В клинике была показана эффективность препарата в комплексном лечении неспецифического язвенного колита, хронических желудочно-кишечных заболеваний, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, экземы.

Препараты мумие эффективны при лечении пародонтита. Мумие рекомендовано в комплексном лечении тромбозов глубоких вен нижних конечностей, поскольку оказывает выраженное влияние на реологические свойства крови.

### Взаимодействие с лекарственными средствами

Не описано.

### Влияние на лабораторные показатели

Восстанавливает количество ядродержащих клеток костного мозга и селезенки, количество лейкоцитов в периферической крови.

Таблица 2.7.2. Результаты химического анализа различных образцов мумие (по Ю.И. Колесниченко и В.И. Ишенко, 1966)

Компоненты	Образцы и их числовые показатели (в процентах)			
	Индия	Бирма	Непал	Монголия
Бензойная кислота	5,6	5,2	4,1	4,2
Гиппуровая кислота	3,8	4,7	5,2	5,0
Жирные кислоты	3,0	2,3	1,0	2,4
Смолы и воскообразные вещества	4,1	3,1	4,1	3,9
Камеди	8,1	7,0	5,2	3,6
Альбумины	12,3	6,3	2,9	4,0
Растительные остатки и минеральные вещества	24,1	32,1	30,6	26,2
Влага	10,2	2,7	11,0	9,3

## Применение

Применяют в комплексной терапии для усиления репаративных и регенеративных процессов при ожогах и переломах костей. Препарат рекомендуется назначать для восстановления состава периферической крови, в сочетании с другими лечебными средствами в качестве стимулятора лимфопоэза. Препарат рекомендуется назначать в комплексном лечении неспецифического язвенного колита, хронических желудочно-кишечных заболеваний, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

## Противопоказания

Новообразования, беременность.

## Побочные эффекты

Не установлены.

## БАД к пище

Примеры БАД, в состав которых входит мумие:

- «Мумие алтайское очищенное», ЗАО «Эвалар», Россия;
- «Мед тонизирующий с экстрактом мумие», ООО «Медовый век», Россия;
- «Мумивит», ООО «Леовит нутрио», Россия;
- «Мумивит с витамином С», ООО «Леовит нутрио», Россия.

## Принципы дозирования

Сложность фармакологической стандартизации разных видов мумие, разнообразие мумие по происхождению и месту нахождения, а также методам приготовления не позволяют рекомендовать какую-либо одну унифицируемую схему приема этого препарата. Богатство вариаций содержания биологически активных веществ и микроэлементов дает возможность подбирать ту разновидность данного лекарственного средства, комплекс веществ которого наиболее подходит организму больного. Проблема стандартизации мумие сводится к разработке комплекса исследований, которые необходимо было бы провести, чтобы удостовериться в безопасности данного препарата. Этот комплекс включает микробиологический, радиологический и микроэлементный анализ.

Что касается дозировки мумие при приеме, особенно перорально, то следует исходить из температуры переработки мумие. Повышение температуры переработки влечет снижение биологической активности препарата за счет денатурации фармакологически активных соединений, что, возможно, и является причиной разнообразия дозировок в рекомендациях по приему препарата. В любом случае прием рекомендуется начинать с минимальной дозы, определенной в большинстве работ в количестве 0,2 г в сутки.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления вышеуказанных органических и неорганических компонентов мумие для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище в соответствии с методическими рекомендациями (МР 2.3.1.1915-04) приведены в приложении 3.

## Безопасность

Вследствие того, что одним из основных действий мумие является усиление регенеративных процессов, в основе которых лежит стимуляция деления клеток, необ-



ходимо помнить, что длительное применение этого препарата повышает вероятность неопластических процессов, хотя данный побочный эффект изучен в недостаточной степени.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.7

1. Анисимов В.Е., Шакирзянова Р.М. Применение мумие в лечебной практике: обзор.
2. Аскарлов У.А. и др. Экспериментально-клинические исследования среднеазиатского мумие (материалы симпозиума 30 мая 1979 г.), — Ташкент, 1980. — С. 88–90.
3. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
4. Бобоходжаев М.Х. Мумие и кровь/ Бобоходжаев М.Х. и др., — Душанбе, 1986.
5. Вишневский А.С., Альперович С.Л. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 36–38
6. Вишневский А.С., Вахлакова А.С. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 33–35
7. Вишневский А.С. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 39–41 с.
8. Карпова В.В., Шинкаренко А.Л. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 13–16
9. Кельгинбаев Н.С., Исмаилова В.Н. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 19–21
10. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. — М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. — 208 с.
11. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ», — Москва, 2004.
12. Мусурманкулов Р.Т. // Здравоохранение Казахстана, 1992. — № 11. — С. 51–53.
13. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
14. Селезнева Л.Г., Фойгельман А.Я. // В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 42–43
15. Таджиев К.Т. Мумие и стимуляция регенеративных процессов / Таджиев К.Т. и др. — Душанбе, 1971. — 155 с.
16. Тухтаев Т.М. В кн.: Мумие и его лечебное применение. — Пятигорск, 1972. — С. 25–27
17. Шакиров А.Ш. Мирзокаримов А.М. // ДАН УзССР. — 1963. — № 12. — С. 36–38.
18. Шакиров А.Ш. Экспериментально-клинические исследования среднеазиатского мумие (материалы симпозиума 30 мая 1979 г.), — Ташкент, 1980. — С. 34–37
19. Шинкаренко А.Л. и др. В кн.: Мумие и его лечебное применение, — Пятигорск, 1972. — С. 7–9
20. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: Учебное пособие. / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 407 с.

## 2.8. ГРИБЫ И СИМБИОТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

### Грифола курчавая

#### Используемые виды

Грифола курчавая (= гриб-баран, мэйтаке) — *Grifola frondosa* (Dicks.: Fr.) S. F. Gray  
Английское название: *Maitake*.

#### Ботаническое описание

Плодовый гриб семейства полипоровых (*Polyporaceae*). Плодовое тело до 50 см высотой, до 40 см в диаметре и массой до 10 кг в свежем состоянии состоит из центральной, повторно ветвящейся ножки и многочисленных (до 100) мелко плоских шляпок. Шляпки кожисто-мясистые, 4–10 см в диаметре, на боковых ножках, с неровной радиально-морщинистой орехового цвета поверхности. Центральная ножка короткая и толстая, вторичные ножки различной толщины, плоские, после высыхания серовато-кремовые. Мякоть белая, на изломе цвет ее не изменяется, с приятным запахом и складковатым вкусом. Хороший съедобный гриб.

#### Распространение

В диком виде растет в лесах Европы, Северной Америки, Австралии, Японии и некоторых районах Китая. В России встречается преимущественно в Поволжье, Кавказе и Дальнем Востоке. Занесен в Красную книгу России. Произрастает как паразит на корнях лиственных деревьев (дуба, граба, бука, каштана), с июля по октябрь.

#### Сырье

Плодовые тела.

#### Химический состав

Гриб содержит полисахарид  $\beta$ -1,6-гликан.

#### Фармакологические эффекты и механизм действия

Лечебное действие грифолы курчавой в основном обусловлено высоким содержанием полисахарида  $\beta$ -1,6-гликана. В экспериментальных исследованиях было установлено, что это вещество ингибирует рост и возникновение многих раковых опухолей, разрушает вирусы иммунодефицита человека, стимулирует активно Т-лимфоцитов и CD<sub>4</sub>-клеток.

Недавнее исследование показало, что особую активность проявляет так называемая D-фракция, которая превосходит по своей эффективности созданные ранее антиканцерогенные препараты. Эта же фракция обнаруживает более высокие иммуномодулирующие свойства. D-фракция грибов состоит из  $\beta$ -1,6-связанных гликанов  $\beta$ -1,3 ветвями или  $\beta$ -1,3 гликанов, связанных с  $\beta$ -1,6 гликозидами.

В опытах лабораторных животных было показано, что D-фракция имеет выраженный противоопухолевый эффект, который связывают с увеличенной цитотоксической активностью макрофагов и повышенной продукцией интерлейкина 1. Результаты позволяют предположить, что D-фракция оказывает воздействие только через направленную активацию различных иммунных исполнительных

ментов (макрофаги, CTL, натуральные клетки-киллеры и т.д.), которые подавляют опухолевые клетки, но путем потенцирования различных лимфокинов.

Другое интересное исследование было посвящено увеличению противоопухолевой активности при комбинации D-фракции и препаратов, используемых в химиотерапии. В опытах на мышах с искусственно вызванными опухолями D-фракция обновила более высокие свойства подавления опухоли по сравнению с химиопрепаратами (приблизительно 70% против 30%).

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Это гриб, который традиционно используется в китайской и японской кулинарии. Мэйтаке — буквально означает «танцующий гриб». Происхождение этого названия вызывает дискуссии, по одной из версий, люди, которым посчастливилось найти его, танцевали от радости. Из исторических источников известно, что в феодальную эпоху за этот гриб давали столько серебра, сколько он весил. Поэтому не удивительно, что это один из наиболее ценных и дорогих грибов в Японии.

Мэйтаке помогает организму адаптироваться к стрессам и нормализует функции организма. Согласно данным исследований, этот гриб более эффективен при приеме одновременно с другими восточными грибами (шиитаке). Совместными усилиями специалистов по грибам — микологов и фармакологов были открыты ценные лечебные свойства мэйтаке: кроме противоопухолевого действия, эти грибы помогают при таких болезнях, как артериальная гипертензия, диабет, атеросклероз, ожирение и гепатит В. Его антивирусная активность против ВИЧ также была подтверждена Американским национальным институтом рака еще в 1992 г.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты из грифолы курчавой не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- Фитотоник «Тонус», Vitamax, США;
- «Витацелл», Neways, США;
- «Супер Челд», США.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в грифоле курчавой, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы грифолы определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Дрожжи

### Используемые виды

Дрожжи пивные — *Saccharomyces calshbergensis* E.Hans., *S. uvarum* Beijer., д. пекарские — *S. cerevisiae* Meyen.

Английское название: *Brewer's yeast*.

### Ботаническое описание

Дрожжевые грибы семейства сахаромикетовых (*Saccharomycetaceae*).

### Сырье

При получении БАД к пище используют экстракты или автолизаты пивных, винных, пекарских дрожжей.

Бурное развитие биотехнологий в последнее десятилетие привело к возникновению новых приемов переработки клеточных материалов, применяемых, в частности, к дрожжам. Высокая эффективность достигается тем, что все основные биологически активные компоненты в их составе образуются в процессе роста дрожжевой массы, находятся в водорастворимой форме и связаны с аминокислотами, что значительно повышает их усваиваемость (по сравнению с нативными дрожжами).

### Химический состав

Дрожжи содержат большое количество (до 50% от веса сухих веществ) свободных аминокислот (лизин, метионин, глицин, аланин, тирозин, валин, гистидин, аспарагиновая кислота, треонин, глутаминовая кислота, лейцин, фенилаланин и др.), углеводород сквален, спирт бутиленгликоль, углеводы (глюкозамин, третаозу, ламинорибиозу, хитин), органические кислоты (валериановую, метил-этил-уксусную, пеларгоновую, линолевую, цереброновую, эксцеротиновую, фосфоглицериновую, себацоновую, бензойную, аминокислотную, оксифенилуксусную, шимоновую, дивалоновую), тритерпены, стерины (ланостерин, цимостерин, α-дигидроэргостерин, эписстерин, фукостерин, аскостерин, эргостерин, дегидроэргостерин), амины, производные пиррола, производные индола, пиримидины, пурины, птерины, нуклеозиды, нуклеотиды, витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>-кофактор, D, никотинамид, никотиновую, пантотеновую и фолиевую кислоты, пантотенин, шитроварум-фактор, биотин, биотинин), коферменты, микро- и макроэлементы (соли калия, кальция, магния, фосфора, селена, серы, железа, марганца, цинка, меди), ферменты (β-фруктофуранозидаза, глюкозидаза, протеиназа, пептидаза), нуклеотиды, холин, глюканы и др.

Как правило, в биологически активных препаратах дрожжи обогащены теми или иными витаминами, макро- и микроэлементами. Примерами могут служить биотинный комплекс из пивных дрожжей, хром-обогащенные, селен-обогащенные, молибден-обогащенные дрожжи.



## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Пивные дрожжи — сбалансированный витаминно-минерально-аминокислотный комплекс, фармакологические эффекты которого определяются эффектами биологически активных компонентов (см. соответствующие главы.)

## **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

## **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

## **Применение**

Пивные дрожжи рекомендованы к применению:

- для восстановления нормального микробиоценоза кишечника в комплексе с эубиотиками и кисломолочными продуктами питания, обогащенными представителями кишечной микрофлоры;
- для стимуляции обмена веществ;
- при отставании в росте и развитии детей, пониженном аппетите и потере в весе, для восстановления нутритивного статуса;
- в период реконвалесценции после длительных и тяжелых заболеваний, после химио- и радиотерапии;
- при авитаминозах, недостаточном всасывании минеральных солей и белков, вызванных заболеваниями желудочно-кишечного тракта, и при синдроме нарушенного кишечного всасывания;
- при неполноценном питании;
- для профилактики рахита и кариеса у детей;
- для активизации неспецифических факторов иммунитета, при частых респираторных заболеваниях и хронических персистирующих инфекциях, вызванных вирусами, микоплазмами, хламидиями и бактериями;
- при заболеваниях нервной системы, связанных с нарушениями обменных процессов мозга;
- для повышения физической и умственной работоспособности;
- для повышения физических данных спортсменов, в том числе наращивания мышечной ткани;
- для повышения неспецифической сопротивляемости кожи, укрепления волос и ногтей (при фурункулезе, угревой сыпи, выпадении волос);
- для коррекции дисбактериоза, гиповитаминоза, снижения иммунитета при приеме антибиотиков;
- для стимулирования системы кровообращения;
- для повышения антитоксической функции печени.

## **Противопоказания**

Не рекомендуют принимать при остеопорозе и грибковых заболеваниях.

## **Побочные эффекты**

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

Пивные дрожжи очищенные сухие (*Faex medicinalis*; *Cerevisiae fermentum siccum puratum*).

## БАД к пище

Среди БАД к пище на основе пивных дрожжей имеются препараты, обогащенные витаминами (например, биотиновый комплекс из пивных дрожжей, состоящий на 65,6% из биотина, пивные дрожжи с витамином С); а также пивные дрожжи, обогащенные макро- и микроэлементами (пивные дрожжи с кальцием, пивные дрожжи с хромом, пивные дрожжи с селеном, пивные дрожжи с молибденом, пивные дрожжи с магнием, пивные дрожжи с йодом, пивные дрожжи с серой, пивные дрожжи с мумие и т. д.).

Пивные дрожжи входят в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Апилам», Россия;
- «Бифобол», Россия;
- «Иммуновит», Россия;
- «Нутривал», Германия;
- «Эффидижест», Франция;
- «Чистая кожа», Нидерланды.

## Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в дрожжах, определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище (см. соответствующие главы).

Суточные дозы компонентов дрожжей не должны превышать рекомендуемые суточные нормы потребления для отдельных ингредиентов.

## Кордицепс китайский

### Используемые виды

Кордицепс китайский — *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc.

Английское название: *Cordyceps*.

### Ботаническое описание

Паразитический гриб из семейства спорыньевых (*Clavicipitaceae*). Китайское название гриба *Dong Chong Xia Cao* в переводе на русский означает: «зимой — насекомое, летом — трава». Гриб поселяется в гусеницах бабочек; сначала он заполняет тело гусеницы грибами, а затем на голове насекомого вырастает длинное плодовое тело гриба. Можно легко различить светло-коричневое тело гусеницы с ее характерным строением и гладкий темно-коричневый стержень — плодовое тело гриба. Гриб одиночный, поднимающийся от переднего конца личинки-хозяина, длина его до 8 см, толщина у основания 3–4 мм, кверху постепенно суживается.

### Распространение

В диком виде распространен в Китае. Разводится в Китае и Японии на гусеницах тутового шелкопряда.

## Сырье

Тела гусениц, заполненные грибницей (мицелием), и плодовые тела.

## Химический состав

Кордицепс содержит  $\beta$ -каротин, витамины D, E, C; аминокислоты, белки, ненасыщенные жирные кислоты, иммуномодулирующие полисахариды, минеральные вещества: калий, фосфор, железо, кальций, магний, цинк, марганец, бор и кобальт, а также более 80 типов ферментов, которые участвуют во всех процессах расщепления и построения, и коэнзим  $Q_{10}$  как связующее звено в цепочке ферментов, сплетающее их и дающее им энергию.

## Фармакологические эффекты и механизм действия

Кордицепс способен регулировать иммунитет, повышать адаптационные возможности, выносливость организма, снижать усталость, подавлять рост атипичных клеток. Это мягкое слабительное средство, способствующее выведению из организма токсичных веществ, обладает антибактериальной активностью.

## Основные эффекты кордицепса:

- оказывает бактериостатическое воздействие против нескольких десятков патогенных бактерий, в том числе таких, как пневмококк, стрептококк, золотистый стафилококк;
- эффективен при заболеваниях мочеполовой (частые мочеиспускания, полицистии, гломерулонефрит, пиелонефрит, цистит и др.) и дыхательной систем;
- нормализует микрофлору кожных покровов и слизистой: носоглотки, дыхательных путей;
- нормализует иммунную систему, особенно при аутоиммунных заболеваниях;
- подавляет вирус герпеса;
- способен подавлять рост атипичных клеток;
- обладает противовоспалительным действием, сравнимым по эффективности с гидрокортизоном;
- предупреждает хронизацию воспалительных заболеваний;
- оказывает мягкое естественное слабительное средство, которое можно использовать при всех заболеваниях желудочно-кишечного тракта, включая дисбактериоз;
- оказывает антитоксическое действие — из организма активно выводятся все токсические вещества, в том числе кишечные яды, лекарственные соединения, радионуклиды, соли тяжелых металлов;
- снижает уровень холестерина, повышает эластичность сосудов;
- профилактика атеросклероза;
- повышает энергетический обмен в тканях: сердца, печени, почек;
- активизирует обмен в гепатоцитах за счет улучшения кровоснабжения и питания.

## Взаимодействие с другими лекарственными средствами

Нет данных.

## Влияние на лабораторные показатели

Нет данных.

## Применение

В древности кордицепс чаще всего встречался в горах Тибета и Китая. Китайские и тибетские пастухи заметили, что их животные становились более резвыми после того, как наедались этих грибов, — даже старые животные становились энергичнее. Китайские целители стали употреблять этот гриб в своих лекарствах, избавляющих, как оказалось, от многих болезней.

Добавки, содержащие кордицепс, включены в рацион многих китайских спортсменов, известных своей выносливостью. Кордицепс, в отличие от большинства известных тонизирующих средств, не проявляет стимулирующего действия на центральную нервную систему, и, следовательно, не имеет характерных для них побочных эффектов, не вызывает повышения давления, бессонницы, раздражительности, перевозбуждения и тому подобное. Таким образом, кордицепс — общеукрепляющее средство, особенно для пожилых людей.

Кордицепс показан при следующих заболеваниях и состояниях:

- в качестве общеукрепляющего, тонизирующего, иммуномодулирующего средства;
- заболеваниях органов дыхания: бронхит, пневмония, бронхиальная астма, эмфизема легких, туберкулез и др.;
- болезнях сердца и сосудов: коронаросклероз, ишемия, стенокардия, инфаркт миокарда, риск тромбообразования;
- болезнях мочеполовой системы (гломерулонефрит, пиелонефрит, цистит и др.);
- болезнях печени: гепатит, профилактика цирроза;
- болезнях крови: тромбоцитопеническая пурпура (болезнь Верльгофа), лейкозы (стабилизация процесса и предотвращение перехода заболевания в злокачественную стадию);
- профилактики злокачественных новообразований, при положительном результате радиотерапии — менее выражена интоксикация, возможность провести полный курс радиотерапии.

## Противопоказания

Нет данных.

## Побочные эффекты

Не выявлены.

## Лекарственные препараты

В России препараты из кордицепса китайского не зарегистрированы.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Жидкий кордицепс Ликэ», Промышленный центр Ликэ, КНР;
- «Король кордицепс Ликэ», Промышленный центр Ликэ, КНР;
- «Линчжи-Кордицепс Ликэ», Промышленный центр Ликэ, КНР;
- «Кордицепс», Корпорация «Тяньши», КНР.

## Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в кордицепсе китайском, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.



Величина суточной дозы кордицепса китайского определена экспериментальными фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Пория кокосовидная

### Используемые виды

Пория кокосовидная (= пахима кокосовидная) — *Poria cocos* Wolf. (= *Pachyma cocos* Fries).

Английские названия: *Indian bread*, *Virginia truffle*.

### Ботаническое описание

Трутовый гриб из семейства пориевых (*Poriaceae*), растущий под землей на корнях сосен и других хвойных деревьев. Плодовые тела (склероции) имеют клубневидную форму и достигают величины детской головы или кокосового ореха, вес их доходит до 5 кг. Поверхность шершавая, темно-бурого цвета. Тело гриба очень твердое, его можно только распилить или разрезать ножом. На разрезе гриб имеет белый или розовый оттенок; определенного запаха не имеет.

### Распространение

Встречается на Виргинских островах, в Северной Африке, на юге Китая и в Японии. Разводится в Китае и представляет предмет ценного промысла.

### Сырье

Плодовые тела (склероции).

### Химический состав

Склероции гриба содержат белки, β-пахимин, пахимовую кислоту, эбурихолоновую, дегидроэбурихолиновую и пахиминовую кислоты, метиловый эфир тхумулосиновой кислоты, пахимозу, глюкозу, фруктозу, целлюлозу, соединения магния, железа, калия, натрия, кальция, окислы фосфора.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Экспериментальными исследованиями выявлены следующие свойства пории:

- способствует образованию полноценных лейкоцитов, в том числе лимфоцитов Т и В за счет сериновых фосфолипидов;
- активирует при помощи β-глюкана и маннанов образование перитонеальными макрофагами интерферона, интерлейкинов I, II, III, IV, V, VI и фактора некроза опухоли. Фактор некроза опухоли-альфа (ФНО-α) относится к категории специфических соединений — цитокинов, играющих важную роль в регуляции клеточных функций. В частности, ФНО-α стимулирует клетки иммунной системы, а также запускает механизмы самоликвидации в раковых и пораженных вирусами клетках;
- стабилизирует мозговое кровоснабжение за счет реологии крови и, возможно, подключения сети капилляров, ранее не участвующих в кровообращении, улучшения микроциркуляции, повышает синаптическую передачу и тем самым — взаимосвязь структур мозга;

предотвращает возрастную и посттравматическую потерю кальция костной тканью и восстанавливает его содержание в костях до нормы.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Этот трутовый гриб на Востоке ценится очень высоко, потому что он легко усваивается и при этом помогает телу изгонять избыточную жидкость, а также способствует пищеварению. Кроме того, пория используется, чтобы улучшить функции селезенки и желудка, устранить мокроту, нормализовать работу сердца и понизить уровень сахара в крови. Она способствует нормализации артериального давления, баланса между калием и натрием в организме. Пория также используется от возбужденности, усталости, расстройств сна, эмоционального напряжения и нервозности.

Традиционная китайская медицина использует этот гриб, чтобы понизить «сырость» селезенки. Чрезмерная «сырость» и сниженная функция селезенки проявляются пониженным аппетитом, поносом и усталостью. Пория относится к меридианам сердца, селезенки и почек. Восстанавливая функцию селезенки, она предотвращает отечность, головокружения, проблемы мочеиспускания и понос.

Эффективна при многих болезнях, в частности, при хроническом гепатите. Легко усваивается организмом, выводит избыточную жидкость. Обеспечивает выведение из организма солей, обладает противовоспалительным и обезболивающим действием, улучшает циркуляцию крови, понижает кровяное давление, устраняет воспаление суставов, уменьшает боли в суставах и позвоночнике, а также способствует выведению различных токсинов.

### **Противопоказания**

Нет данных.

### **Побочные эффекты**

Не выявлены.

### **Лекарственные препараты**

В России препараты из пории кокосовидной не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- Фитотоник «Тонус», Vitamax, США;
- «Бат Чан», Fito Pharma, Вьетнам;
- «Бэби Вит», Fito Pharma, Вьетнам;
- «Офтальмовит», Fito Pharma, Вьетнам;
- «Релакс», Fito Pharma, Вьетнам;
- «Сонг Хао», Fito Pharma, Вьетнам;
- «Фитобетин», Fito Pharma, Вьетнам;

- «Наибэо экстра» (Общеукрепляющее и мягкое тонизирующее средство для мужчин), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Ши Цюань Да Бу Вань» («Здоровая кровь»), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Бай Дзы Ян Синь Вань» (сердечное лекарство), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Гуифу Дихуан Вань» («Здоровые почки - Ян»), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Лю Вэй Ди Хуан Вань» («Здоровые почки - Инь»), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Сяояо Вань» («Здоровая женщина»), Корпорация «Мед-Идеал», КНР;
- «Шугань Вань» («Здоровая печень»), Корпорация «Мед-Идеал», КНР.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в пории кокосовидной, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы пории определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Трутовик лакированный

### Используемые виды

Трутовик лакированный (= ганодерма блестящая, рейши) — *Ganoderma lucidum* (Leyss.: Fr.) Karst.

Английское название: *Reishi mushroom*.

### Ботаническое описание

Трутовый гриб семейства ганодермовых (*Ganodermataceae*). Шляпка 3–8 (редко до 30) см в диаметре, 1–4 см толщиной, круглая, веерообразная, почковидная, покрыта блестящей (лакированной) коркой, буро-пурпурная, деревянистая, с беловатым, желтоватым, коричневатым волнистым и слегка загнутым краем. Ножка 1–10 см, боковая или почти центральная, одного цвета со шляпкой. Ткань светло-рыжевато-беловатый слой беловатый или кремовый, позже коричневатый, при прикосновении и подсыхании буреет. Споры порошок бурый.

### Распространение

В Китае в диком виде встречается только на 2–3 абрикосовых или персиковых деревьях из 100 тыс. В России также редок, встречается чаще всего на Северном Кавказе, где предпочитает дуб, бук и граб. Последние 20 лет учеными Китая, Японии и Вьетнама удалось культивировать гриб на специальных плантациях.

### Сырье

Плодовые тела.

### Химический состав

Лечебные свойства этого гриба объясняются его уникальным химическим составом — он содержит полисахариды в специфическом сочетании β-глюканов, араби-

поликанов и эргостерина, которые стимулируют деятельность иммунной системы. Кроме того, гриб содержит чистый органический германий — элемент, обеспечивающий наиболее интенсивную ассимиляцию кислорода в клетках. В состав трутовика лакированного входят белки, липиды и полисахариды (D-глюкозамины), фенольные соединения (флаваноиды, тритерпены, антоцианы и феноловую кислоту), тритерпеноиды (ганодермовую кислоту), стероиды (эргостерин, ганоденстерин) и микроэлементы.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Этот гриб обладает адаптогенными свойствами, способствует нормальному функционированию всех систем организма. Установлено, что он снижает уровень холестерина в крови, обладает антиагрегантными свойствами, нормализует артериальное давление.

Высокая концентрация аминокислот обеспечивает повышение прочности кожного покрова. Недавно трутовик лакированный включен в новый регенерирующий крем Temps Majeur от Yves Saint Laurent, который фирма рекламирует как «эликсир бессмертия» для кожи.

Иммуномодулирующий эффект трутовика лакированного связывают с наличием полисахаридов и фенольных соединений, входящих в его состав. Степень восстановления поврежденной иммунной системы, в том числе при заболевании СПИДом, и противоопухолевая активность зависят от длительности лечения с использованием этого гриба. В экспериментах на животных и в многолетних клинических наблюдениях доказана эффективность профилактики и лечения онкологических заболеваний его препаратами. Интересен факт повышения лечебной активности этого гриба — терапии при совместном назначении витамина С в высоких дозах (до 10 г в сутки), что связано не только с антиоксидантной активностью аскорбиновой кислоты, но и с ее способностью повышать абсорбцию полисахаридов гриба из кишечника.

Перспективно использование гриба в клинике сердечно-сосудистой патологии: тритерпеновая ганодермовая кислота, содержащаяся в нем, снижает у людей группы риска уровень триглицеридов и липопротеинов низкой плотности в плазме крови на 68–74%, активно ингибирует биосинтез холестерина, причем лечебный эффект значительно больше, чем выше уровень гиперхолестеринемии. Препараты трутовика лакированного улучшают сократимость миокарда при улучшении кровоснабжения, уменьшении потребности в кислороде. Лечение препаратами больных кардиологических отделений было эффективным в 81,8% случаев при назначении в течение 1 мес, а в одном из отделений, где больные получали препарат до 4 мес, положительный результат достиг 93,3%.

Гипотензивный эффект гриба связывают также с наличием в его мицелии более 100 тритерпеноидов, ингибирующих действие ангиотензинпревращающего фермента. Трутовик лакированный влияет на свертывающую систему крови, ингибируя агрегацию тромбоцитов, что обусловлено наличием большого количества аденозина в плодовом теле. С аденозином связывают также болеутоляющее действие гриба.



Гриб также является эффективным радиопротектором. Так, при изучении полисахаридов, содержащихся в нем, установили, что их радиопротекторный эффект не уступает действию L-цистеина после облучения клеток костного мозга кобальтовой пушкой. В эксперименте мышам до облучения летальной дозой давали экстракт гриба в течение 20 дней и после — в течение 14 дней. В результате животные выжили. Кроме того, он обладает гепатопротекторными, антигистаминными свойствами.

Гриб используется при неврастении и состояниях, связанных с затяжными неврологическими заболеваниями. Он потенцирует действие супероксиддисмутазы (СОД), препятствуя накоплению свободных радикалов. Ослабление ферментной системы СОД и накопление свободных радикалов играет одну из главных ролей в возрастных старческих нарушениях. В свете проведенных исследований становится оправданным применение его в геронтологии.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Не рекомендуется принимать вместе с антикоагулянтами.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина и липопротеидов низкой плотности, снижает вязкость крови.

### **Применение**

Китайское название гриба — «Линь Чи», что означает «гриб бессмертия», в Китае его относили к самым важным лекарственным растениям, возвращающим молодость и продлевающим жизнь. Согласно древним источникам, этот гриб именовался средством, «дающим вечную молодость», или «божественной травой» и использовался только императорами или богатыми аристократами. Более 2000 лет назад в «Священной Книге о чудодейственных лекарственных растениях» гриб Линь Чи назван «лучшим среди 365 ценнейших лекарственных растений Востока», превосходящим по эффективности знаменитый женьшень. В традиционной китайской медицине гриб считается чудесным средством от многих болезней, причем весьма недорогим ввиду очень редкого распространения его в природе.

В настоящее время лечебные свойства трутовика лакированного всесторонне изучаются в ведущих медицинских учреждениях Японии, США, Франции, Канады. В Японии его сухой экстракт включен в официальный список противоопухолевых препаратов.

Трутовик лакированный положительно влияет на все органы и системы организма, способствует его омоложению, повышает интеллектуальные способности, улучшая память, внимание, слух, зрение и обоняние. Он считается перспективным для применения во многих отраслях медицины, особенно в онкологии и кардиологии.

Препараты этого гриба показаны при снижении иммунитета, аллергиях, синдроме хронической усталости, герпесе, фибромиалгии, фибромиоме матки, гипертонии, атеросклерозе, гепатитах, нервном истощении, а также для реабилитации после химио- и радиотерапии.

### **Противопоказания**

С осторожностью принимать при беременности и кормлении грудью.

**Побочные эффекты**

При передозировке или длительном приеме (более 3 мес) возможны сухость рта, проявления желудочно-кишечного дискомфорта, кожные высыпания и др.

**Лекарственные препараты**

В России лекарственные препараты из трутовика лакированного не зарегистрированы.

**БАД к пище**

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- Фитотоник «Тонус», Vitamax, США;
- «Рейши плюс», США;
- «Окситерм», США.

**Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в трутовике лакированном, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы трутовика определена экспериментально фирмам производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства оборота БАД к пище.

**Чага****Используемые виды**

Чага (= березовый гриб) — *Inonotus obliquus* (Pers.) Pil. f. *sterilis* (Van.) Nikol.

Английское название: *Chaga*.

**Ботаническое описание**

Представляет собой бесплодную (стерильную форму) трутовика скошенного семейства гименохетовых грибов (*Hymenochaetaceae*). Развивается на стволах березы ольхи в виде неправильных желвакообразных, растрескивающихся наростов черного цвета, диаметром до 50 см и массой до 3–5 кг и более. Внутренняя его часть кирпичная, ближе к древесине рыже-бурая с белыми прожилками.

**Распространение**

Распространена чага по всей лесной зоне северного полушария. В России — повсеместно там, где растет береза.

**Сырье**

С лечебной целью используют наросты гриба целиком. Собирают их круглый год.

**Химический состав**

Чага содержит водорастворимые хромогены — производные фенольных альдегидов, полифенолов, оксифенолкарбоновых кислот и их хинонов, а также глуминолкарбоновую чаговую кислоту (до 60%), полисахариды (6–8%), лигнин, клетчатку, стероидные (эргостерол, ланостерол, инотодиол), птериновые соединения, органические кислоты (в том числе щавелевую до 4,5%, муравьиную, уксусную, масляную, вани-

линовую, параоксисбензойную), две тритерпеновые кислоты из группы тетрациклических тритерпенов, обликвиновую, инонотовую и др., свободные фенолы, до 12,3% зола, включающей соли кремния, железа, алюминия, кальция, магния, натрия, цинка, меди, марганца, много солей калия.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Чага повышает защитные реакции организма в эксперименте, активизирует обмен веществ в мозговых тканях, что проявляется повышением биоэлектрической активности коры головного мозга. Чага действует противовоспалительно при внутреннем и местном применении. При экспериментальных исследованиях она замедляет рост некоторых опухолей. В частности, в экспериментах на белых мышах применение чаги усиливает цитостатические эффекты циклофосфана. Отвар березового гриба в разведении 1:5 оказывает гипогликемическое действие: максимальное снижение уровня глюкозы в сыворотке крови наблюдается через 1,5–3 ч после приема отвара внутрь. Уровень сахара понижается на 15,8–29,9%. Отмечено, что гипогликемический эффект дает отвар из внутренней части гриба, отвар из коры гриба этим свойством не обладает.

Отвар гриба снижает АД и венозное давление, урывает пульс. Действие отвара чаги на изолированную тонкую кишку кролика выражается в кратковременном расслаблении кишки.

Выявлено благоприятное воздействие чаги на ЦНС. Подтверждено успешное использование гриба при комплексном лечении псориаза.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Препараты чаги усиливают действие цитостатиков. При приеме чаги нельзя вводить внутривенно глюкозу и применять пенициллин.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Чагу издавна применяли в народной медицине для лечения желудочно-кишечных заболеваний и при опухолях внутренних органов. О лечении грибом в народе встречаются указания в справочниках и русских травниках XIX в., а также в народных лечебниках.

Препараты березового гриба применяют также как активные биогенные стимуляторы, которые повышают защитные силы организма, стимулируют ЦНС и нервно-гуморальную систему, улучшают обмен веществ, восстанавливают активность заторможенных ферментных систем.

Относительно противораковых свойств чаги имеется много противоречивых сведений. Многие авторы утверждают, что чага не обладает лечебными свойствами, а оказывает лишь симптоматическое действие — улучшает самочувствие больных и уменьшает боли. В то же время проведенные многочисленные исследования и клинические наблюдения как в России, так и в ряде зарубежных стран свидетельствуют о том, что чага является активным средством, тормозящим развитие злокачественных опухолей даже IV стадии. Используют главным образом настой гриба.

Настой чаги назначают больным язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки. Чага быстро снимает болевой симптом и диспепсические явления, нормализует функцию кишечника, повышает общий тонус. Положительное действие чаги на больных с желудочно-кишечными заболеваниями подтверждается данными рентгенологического исследования.

В отоларингологической практике настой чаги применяют как вспомогательное средство при опухолях гортани в виде ингаляций. Лечение чагой улучшает общее состояние больных, устраняет расстройства глотания, уменьшает осиплость голоса, улучшает дыхание, уменьшает сопутствующий воспалительный процесс, обеспечивая возможность обзора опухоли с целью биопсии и выбора метода дальнейшего лечения. Препараты чаги применяют в стоматологии для лечения пародонтоза (вводя в десневые карманы, принимают внутрь).

Полугустой экстракт из чаги бифунгин оказывает положительное действие и на процессы метаболизма, способствует рубцеванию язвы желудка или двенадцатиперстной кишки. Его назначают в качестве общетонизирующего и болеутоляющего средства при заболеваниях органов пищеварения (гастритах, дискинезиях, атониях язвенной болезни желудка), при онкологических заболеваниях.

Чагу и бифунгин применяют при псориазе, экземе и других кожных заболеваниях, лечение особенно эффективно в случаях сочетания кожного заболевания с различными воспалительными заболеваниями желудочно-кишечного тракта, печени, желчевыводительной системы.

При лечении чагой рекомендуют преимущественно молочно-растительную пищу, исключают консервы, копчености, острые приправы.

### Противопоказания

Не рекомендуется принимать при хроническом колите и хронической дисентерии.

### Побочные эффекты

При длительном применении чаги могут наблюдаться симптомы повышения возбудимости вегетативной нервной системы, исчезающие после отмены препарата.

### Лекарственные препараты

1. Настой березового гриба (*Infusum innotus obliquus*).
2. Бифунгин (*Befunginum*) — полугустой экстракт из чаги.
3. Чаги настойка (*Tincturae innotus obliquus*).

### БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Литовит-Ч», Россия;
- «Сироп Гепахол», Россия;
- «МКЦ с чагой», ЗАО «Эвалар», Россия;
- Бальзам для ран «Чага», ООО «Фора-Фарм», Россия.

### Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в чаге, не разделены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав пищи.

Величина суточной дозы чаги определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Шиитакэ

### Используемые виды

Шиитакэ (= сиитакэ, пилолистник съедобный) — *Lentinus edodes* (Berk.) Sing.  
Английские названия: *Shiitake*, *black mushroom*.

### Ботаническое описание

Пластинчатый гриб из семейства рядовковых (*Tricholomataceae*). Шляпка достигает 5–20 см в диаметре, выпуклая или полусферическая в молодом возрасте, затем она уплощается, и в ее центре появляется углубление. Окраска шляпки варьирует от желто-коричневой до темно-бурой, при созревании желтеет. Края шляпки ровные, затем загибаются и уплощаются, у зрелых грибов часто волнистые, бархатистые. Пластинки частые, свободные, вначале ровные и белые, затем зубчатые и буроватые. При повреждении пластинки становятся коричневыми. У молодых грибов пластинки закрыты покрывалом тонкой мембраны, которая находится между ножкой и краем шляпки. Во время созревания спор покрывало разрывается, и его остатки видны на краях шляпки и на ножке в виде бахромы. Расположение ножки центральное, реже эксцентрическое, ножка гриба обычно слегка изогнута, волокнистая, жестковатая, цилиндрическая, длиной 3–5 см, толщиной 1–1,5 см, беловатого или буроватого цвета. Грибы растут одиночно.

Плодовые тела шиитакэ отличаются приятным специфическим вкусом и ароматом. Вкус этого гриба напоминает нечто среднее между белым грибом и шампиньоном.

### Распространение

Естественно произрастает в Японии и Китае. Этот гриб уже более 2000 лет культивируют в странах Юго-Восточной Азии. Упоминания о нем находят в древних рукописях, возраст которых превышает тысячу лет. В настоящее время широко культивируется во многих странах мира. По объемам производства шиитакэ занимает второе место в мире, уступая первенство только шампиньону.

### Сырье

Плодовые тела.

### Химический состав

Шиитакэ содержит полисахарид лентинан,  $\beta$ -(1,3)-глюкан, глюкопиранозиды, эргостерин, 18 аминокислот, богат витаминами группы В, в особенности тиамин, рибофлавином, ниацином. При сушке на солнце эргостерин превращается в витамин D. Содержание витамина D в грибе увеличивается в 2,5 раза уже после трех часов воздействия на него солнечных лучей и достигает 969 мкг/г.

### Фармакологические эффекты и механизм действия

Гриб шиитакэ отличается от других видов грибов способностью оказывать разнообразные физиологические воздействия на организм человека. Он отличается выра-



важным онкостатическим, антисклеротическим, гипогликемическим, антивирусным действием, способностью повышать иммунитет к вирусным заболеваниям, усиливать предное воздействие лучевой терапии. Препараты, полученные из гриба на основе алкалоидов, укрепляют сердечную мышцу, снижают уровень холестерина, в том числе в сыворотке крови на 6–12%. Экстракты из шиитаке действуют как индукторы интерферона.

Из плодовых тел и биомассы гриба выделен препарат лентинан — полисахарид, состоящий из линейных или разветвленных глюканов, обладающий высокой биологической активностью. Лентинан обладает метаболической, гормональной, иммунологической и гематологической активностью. Стимулирует Т-лимфоциты, подавляемые при раковых состояниях и при СПИДе, и производит антивирусный эффект при производстве g-интерферона. Установлено, что активное вещество лентинана тормозит рост опухолей. Препарат непосредственно не действует на клетки рака, а повышает иммунитет организма. Лентинан индуцирует простогландиновую форму, вызывающую расширение сосудов, являющихся важным фактором при эрекции. Медицинской практикой установлено, что употребление шиитаке в пищу предохраняет тромбоциты от сцепления друг с другом и, таким образом, предотвращает образование тромбов.

#### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

#### **Влияние на лабораторные показатели**

Снижает уровень холестерина.

#### **Применение**

Этот гриб обладает приятным вкусом и относится к деликатесам восточной кухни. Его уникальные лечебно-профилактические свойства известны уже более 200 лет. Шиитаке популярен не только на Востоке, но и в странах Европы и Америки. Однако, несмотря на это, изучение грибов как продуцентов биологически активных соединений, используемых в современных системах медикаментозного лечения, стали проводиться в мировой практике сравнительно недавно, хотя целебные свойства шиитаке были описаны знаменитым врачом Ву Шу, жившим еще в средневековом Китае (1368–1644). Этот гриб является одним из самых популярных на Востоке как традиционный источник лекарственных средств. В Китае и Японии его называют «эликсиром жизни».

Эти грибы используют при различных заболеваниях. Они предотвращают возникновение сердечно-сосудистых заболеваний, снижают уровень холестерина и сахара в крови, повышают устойчивость к вирусным инфекциям, уменьшают чувство усталости. Шиитаке обладает также противоопухолевыми свойствами. Японские ученые показали его эффективность при лечении рака.

#### **Противопоказания**

С осторожностью принимать при беременности и кормлении грудью.

#### **Побочные эффекты**

Большие дозы могут вызвать временную диарею и метеоризм.

## Лекарственные препараты

В России лекарственные препараты из шиитаке не зарегистрированы.

## БАД к пище

Входит в состав следующих биологически активных добавок к пище:

- «Шиитаке», Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия и ООО «Шиитаке»;
- Фитотоник «Тонус», Vitamax, США;
- «Фито Цитопюр», США.

## Принципы дозирования

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в шиитаке, не определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище.

Величина суточной дозы этого гриба определена экспериментально фирмами производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

## Чайный гриб

### Используемые виды

Чайный гриб (= японский гриб) — *Medusomyces gisevii* Lindau.

Английские названия: *Thea fungus*, *Kombucha*.

### Ботаническое описание

Чайный гриб представляет собой симбиотическое сожительство (зооглею) двух различных организмов: дрожжевого гриба, представленного несколькими родами различных дрожжевых грибов (*Schizosaccharomyces ludwigii*, *Torula* и др.), и уксуснокислых бактерий (*Acetobacter xylinum*, *Acetobacter xylinioides*, *Gluconobacter gluconicum*). Уксуснокислые бактерии образуют громадные колонии, являющиеся частью чайного гриба.

Чайный гриб имеет вид толстой слизистой пленки грязно-белого цвета, которая напоминает плавающую медузу. Поверхность «гриба» гладкая сверху и волокнисто-лохматая снизу. Через месяц от «гриба» отделяется тонкая нежная пленка, которую помещают в отдельную банку для размножения. Он хорошо размножается и небольшими кусочками, которые очень быстро разрастаются.

### Распространение

Чайный гриб широко распространен как домашняя культура по всей России.

### Сырье

Для лечебных и пищевых целей используют настой чайного гриба. В бытовой практике применяют 7–8-дневный настой чайного гриба. Настой получается в результате совместной жизнедеятельности дрожжевых грибов и уксуснокислых бактерий, вызывающих комбинированное брожение. Вначале дрожжевые грибы переводят сахар в винный спирт и углекислый газ, а затем уже уксуснокислые бактерии перерабатывают спирт в уксусную кислоту. Настой представляет собой слегка алкогольный, ароматный газированный освежающий напиток кисло-сладкого, приятного вкуса. Вкус его зависит

на продолжительности выдерживания плавающего в нем «гриба». Старый настой становится сильно кислым. Чайный гриб лучше всего растет и развивается в 10% сахарном растворе с добавлением чая. В чае находятся пурины — вещества, необходимые для жизнедеятельности бактерий «гриба». Для получения настоя необходимо раз в неделю промывать «гриб» теплой кипяченой водой.

Настой перед употреблением тщательно фильтруют. Наибольшую лечебную активность настой чайного гриба приобретает на 7–8-е сутки.

### **Химический состав**

Настой чайного гриба содержит сахара, винный спирт, органические кислоты (молочную, уксусную, угольную, глюконовую, глюкуроновую, лимонную, яблочную, койевую), различные ферменты, ароматические вещества, небольшое количество витаминов (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевую кислоту). Настой 3–4-суточной культуры содержит 0,05% кислот, а двухнедельной давности — 0,5%. Настой по количеству кислот близок к обычному квасу.

### **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Настой чайного гриба обладает широким спектром антибактериального действия, выражающимся в бактериостатическом и бактерицидном действии в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Патогенная микрофлора с трудом адаптируется к настою чайного гриба. Под его действием ослабляются ферментативные процессы и снижается вирулентность бактерий. Настой обладает также обезболивающим и противовоспалительным действием. Одним из наиболее активных компонентов настоя является глюконовая кислота, обладающая антибактериальными свойствами. Она образуется в результате деятельности бактерии *G. gluconicum*, которая перерабатывает виноградный сахар (глюкозу) в глюконовую кислоту.

### **Взаимодействие с другими лекарственными средствами**

Нет данных.

### **Влияние на лабораторные показатели**

Нет данных.

### **Применение**

Наиболее широко настой чайного гриба используется при патологии желудочно-кишечного тракта, печени и желчного пузыря. Настой полезен при «привычных» упорных запорах у пожилых людей. Сильное лечебное действие 7–8-дневного настоя установлено при различных формах бактериальной дизентерии, при гастрогенном энтерите, энтероколите и дизентерийном колите. Поскольку чайный гриб снижает содержание холестерина в крови, то выявлена его эффективность при артериосклерозе и склеротических фазах гипертонической болезни у пожилых людей. Отмечено снижение артериального давления и улучшение самочувствия больных (прекращаются или уменьшаются головные боли и боли в области сердца, исчезает бессонница). Настой чайного гриба, влияя на иммунные процессы, повышает защитные реакции организма, этим объясняется его применение при простудных заболеваниях (осенне-весеннем катаре верхних дыхательных путей) и как наружное средство для полосканий зева глотки, полости рта при различных формах ангины. С

торожное промывание полости носа настоем чайного гриба прекращает упорные хронические насморки, а промывание гнойных ран способствует их заживлению.

Наружно настой применяют для промывания глаз при конъюнктивитах различного происхождения и инфицированных ранах.

### **Противопоказания**

Грибковые заболевания. Старый настой чайного гриба становится слишком кислым, и поэтому противопоказан людям с высокой кислотностью.

### **Побочные эффекты**

Употребление больших количеств старого настоя чайного гриба может вызвать боли в желудке.

### **Лекарственные препараты**

Лекарственные препараты с использованием чайного гриба в России не зарегистрированы.

### **БАД к пище**

Входит в состав следующей биологически активной добавки к пище:

— «Шигаон» экстракт чая Камбучон, «Gosford Consultants Limited», Израиль.

### **Принципы дозирования**

Для основных биологически активных веществ, содержащихся в чайном грибе, определены рекомендуемые уровни потребления при включении их в состав БАД к пище (см. соответствующие главы).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.8**

1. Аткинс Р. Биодобавки доктора Аткинса. Природная альтернатива лекарствам при лечении и профилактике болезней / Р. Аткинс; Пер. с англ. А.П. Киселева — М.: РИПОЛ КЛАССИК, Трансперсональный институт, 1999. — 480 с.
2. Базанов Г.Л. Лекарственные формы, сырье и препараты / Г.Л. Базанов. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. — 457 с.
3. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
4. Буданцев А.А. Дикорастущие полезные растения России / А.А. Буданцев, Е.Е. Лемовская. — СПб.: СПХФА, 2001. — 663 с.
5. Гаммерман А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И. Гром. — М.: Медицина, 1976. — 288 с.
6. Гаммерман А.Ф. Курс фармакогнозии / А.Ф. Гаммерман. — М.: Мед., Ленинградское отделение, 1967. — 703 с.
7. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (Растения-целители) / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев. — М.: Высшая школа, 1975. — 400 с.
8. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (растения-целители) / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, М.Д. Шукинская. — М.: Высшая школа, 1976. — 488 с.
9. Государственная фармакопея: 10-е изд. — М.: «Медицина», 1968. — 1080 с.
10. Государственная фармакопея: 11-е изд., доп. Вып. 2. — М.: «Медицина», 1990. — 400 с.
11. Дудка И.А. Грибы: Справочник миколога и грибника / И.А. Дудка, С.П. Вассер. — Киев: «Наукова думка», 1987. — 536 с.



13. Ефремов А.П. Смертоносные растения и грибы / А.П. Ефремов. — М.: «Оверлей», 2001. — 176 с.
14. Завражников В.И. Лекарственные растения: лечебное и профилактическое использование — 4-е изд., исправл. и доп. / В.И. Завражников, Р.И. Китаева, К.Ф. Хмелев. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1994. — 480 с.
15. Ибрагимов В.С. Китайская медицина: Методы диагностики и лечения. Лекарственные средства. Чжень—цзю терапия. / В.С. Ибрагимов. — М.: «Антарес», 1994. — 637 с.
16. Израэл Р. Руководство по натуральным лекарственным средствам / Р. Израэл. — М.: Кронпресс, 1996. — 256 с.
17. Кносев П.А. Полный справочник лекарственных растений / П.А. Кносев. — М.: Эксмо-пресс, 2000. — 992 с.
18. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. — М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. — 208 с.
19. Ковалева Н.Г. Лечение растениями / Н.Г. Ковалева. — М.: Медицина, 1993. — 386 с.
20. Крылов А.А. Руководство по фитотерапии / А.А. Крылов, В.А.Марченко. — СПб.: Питер, 2000. — 416 с.
21. Курашвили В.А. // Лекарственные растения. — № 3 (04). — 2002. — С. 33–36.
22. Лекарственные растения в научной и народной медицине. — 5-е изд. / Б.Г. Волынский, К.И. Бендер, С.Л. Фрейдман и др. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 1978. — 359 с.
23. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. — Саратов : Приволж. кн. Изд-во, 1993. — 544 с.
24. Машковский М.Д. Лекарственные средства : В 2 т. — 13-е изд., новое / М.Д. Машковский. — Харьков : Торсинг, 1998. — Т. 1. — 560 с.
25. Морозов А.И. Лекарственные грибы / А.И. Морозов. — М.: ООО «Издательство АТС», Донецк : «Сталкер», 2003. — 207 с.
26. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. — Москва : Медицина, 2002. — 656 с.
27. Орлова С.В. Энциклопедия БАД к пище : В 2 т. — М., 1998. — Т. 2. — 280 с.
28. Пастушенков Л.В. Лекарственные растения : Использование в народной медицине быту / Л.В. Пастушенков, А.Л. Пастушенков, В.Л.Пастушенков. — Л.: Лениздат, 1990. — 384 с.
29. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
30. Практическая фитотерапия / Т.А. Виноградова, Б.Н. Гажев, В.М. Виноградов и др. — СПб.: Издательский дом «Нева», 1998. — 640 с.
31. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотев. — М.: Недра, 1987. — 517 с.
32. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотев. — М.: Медицина, 1984. — 464 с.
33. Соколов С.Я. Справочник по лекарственным растениям / С.Я. Соколов, И.П. Замотев. — М.: ВИТА, 1993. — 512 с.
34. Справочник по лекарственным растениям — 2-е изд. / А.М. Задорожный, А.Г. Кокин, С.Я. Соколов и др. — М.: Экология, 1992. — 415 с.
35. Филиппова И.А. Грибы, которые лечат: индийский морской рис, тибетский молочный гриб, чайный гриб / И.А. Филиппова. — СПб.: ИД «Весь», 2001. — 224 с.
36. Филиппова И.А. Король лекарственных грибов. Шиитакэ завоевывает мир / И.А. Филиппов. — СПб.: ИД «Весь», 2003. — 160 с.
37. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения : Учебное пособие. / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. — СПб.: Специальная литература, 1999. — 407 с.



## 2.9. ЭУБИОТИКИ И СРЕДСТВА ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА

Эубиотики (пробиотики) — биологические препараты, содержащие живые, ослабленные штаммы нормальной микрофлоры кишечника. В кишечнике находятся 400–500 различных видов микроорганизмов, наиболее важными из них являются лактобактерии (*Lactobacillus acidophilus*) и бифидумбактерии (*Bifidumbacterium bifidum*), составляющие основу облигатной (индогенной) флоры. К этой же группе относятся бактериоиды, клостридии, энтерококки и кишечная палочка. Видовой состав этих микроорганизмов у человека генетически детерминирован, и содержание их в кишечнике относительно постоянно. При рождении у человека в кишечнике отсутствуют *Lactobacillus acidophilus*, но в дальнейшем происходит колонизация и быстрый их рост. *Bifidumbacterium bifidum* первыми обнаруживаются у новорожденных, находящихся на естественном вскармливании, попадая в стерильный кишечник с грудным молоком, позднее другие бактерии (*L. casei*, *L. fermentum*, *L. salivores*, *L. brevis*) начинают заселять кишечник новорожденного, но уже через соприкосновение с окружающим миром. В отличие от облигатной состав факультативной флоры кишечника меняется в зависимости от действия факторов внешней среды. Факультативная флора делится на добавочную и транзитную и представлена условно-патогенными микроорганизмами: стафилококками, стрептококками, клостридиями, протеем, дрожжеподобными грибами и т. д. Равновесие микробиологической системы кишечника зависит от соотношения различных частей микрофлоры.

Основными представителями кишечной микрофлоры являются аэробные лактобактерии (*L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. salivores*, *L. cellobiosus*) и анаэробные бифидобактерии (*Bifidumbacterium bifidum*, *B. bifidus*, *B. infantis*, *B. longum*, *B. adolescentis*).

Впервые на существенную роль нормальной микрофлоры кишечника в жизнедеятельности человека, поддержании его здоровья указал в своих работах выдающийся русский ученый И. Мечников. Он же впервые предложил поддерживать нормальную микрофлору кишечника на оптимальном уровне с помощью микробов и продуктов их жизнедеятельности.

В 1965 г. *Lilly* и *Stilwell* впервые ввели в научный оборот термин «пробиотики». Понятие «пробиотик» (от *pro* + *bios*, то есть для жизни) было предложено как антоним, то есть противоположное по смыслу понятию «антибиотик» (*anti* + *bios*). Первоначально *Lilly* и *Stilwell* рекомендовали так именовать продукты микробного синтеза, способные стимулировать рост полезных симбиотических микроорганизмов — бифидобактерий, лактобацилл и др. В настоящее время принято относить к пробиотикам те микроорганизмы, их метаболиты и другие вещества различного происхождения, которые оптимизируют естественную микрофлору тела и таким образом оказывают позитивное воздействие на физическое здоровье человека.

Кишечная микрофлора играет большую роль в поддержании здоровья человека (Hentges D.J., 1983; Mitsuoka T., 1988), выполняя ряд функций, имеющих важное значение для его жизнедеятельности.

— Регулирует стабильность микробиоценоза и предотвращает заселение кишечника патогенными микроорганизмами, обеспечивая тем самым колонизационную резистентность кишечника.

- Способствует процессам ферментативного переваривания белков, липидов, высокомолекулярных углеводов, нуклеиновых кислот, клетчатки.
- Участвует в синтезе витаминов группы В, К, аскорбиновой кислоты, повышая тем самым резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды.
- Участвует в электролитном обмене.
- Регулирует метаболизм желчных кислот, холестерина.
- Участвует в детоксикации экзогенных и эндогенных субстратов, выступая в роли «естественного биосорбента», а также осуществляя микробную трансформацию токсических веществ.
- Синтезирует вещества с антибактериальной активностью.
- Стимулирует перистальтику кишечника, участвуя в образовании продуктов распада белков, и нормализуют эвакуацию кишечного содержимого.
- Участвует в синтезе незаменимых аминокислот (триптофан) и гистамина, способствует лучшему усвоению солей кальция и витамина Д.
- Повышает иммунную реактивность организма: стимулирует лимфоидный аппарат, синтез иммуноглобулинов, увеличивает уровень пропердина и комплемента, увеличивают активность лизоцима и способствует снижению проницаемости сосудистых тканевых барьеров для токсических продуктов патогенных микроорганизмов (наиболее характерно для бифидобактерий).
- Способствует уничтожению атипичных клеток организма в результате активации иммунных процессов.

Наиболее полную классификацию средств пробиотической коррекции естественной микрофлоры кишечника дал в своей работе «Пробиотики и пробиотические продукты функционального питания: требования к качеству и практическое применение» А.М. Корольюк (2002).

#### **1. Пробиотические продукты функционального питания.**

- 1.1. Продукты, обогащенные физиологически активными живыми микроорганизмами (бифидобактериями, лактобациллами, пропионибактериями и др.).
- 1.2. Продукты, содержащие метаболиты бактерий, обладающие пробиотическими свойствами (лактофидус и др.).
- 1.3. Продукты, содержащие олигосахариды, пищевые волокна, эйкосапентаеновую кислоту, антиоксиданты, органические кислоты и т.п.

#### **2. Пробиотические препараты в виде фармакопейных средств или биологически активных добавок к пище (БАД).**

- 2.1. Эубиотики — препараты, содержащие от одного до нескольких живых микроорганизмов (за рубежом термин «эубиотики» используют редко).
- 2.2. Лекарства — бифидумбактерин, лактобактерин, бификол, бифилакт, ацилакс, аципол, энтерол, флонивин БС (бактисубтил), биоспорин, бифиформ, линекс, лайфлак пробиотикс, VSL (Yovis, Eptavis) и др.
- 2.3. Биологически активные пищевые добавки — биобактин, витафлор, ланолак мультидофилус, лактинекс, наринэ, примадофилус, пробионик, тревис и др.
- 2.4. Пребиотики — стимуляторы роста собственной защитной микрофлоры кишечника, не содержащие микробов, — экстракты растений, продукты микробного или химического синтеза (хилак-форте, инулин, фруктоолигосахарид, галактоолигосахара).

- 2.5. Синбиотики — искусственный комплекс живых микроорганизмов и не клеточных стимуляторов роста нормофлоры.
- 2.6. Концентрат живых бактерий для заквашивания молока, соков и приготовления продуктов, обладающих пробиотическим действием («Наринэ» и др.).

### 2.9.1. ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В 1989 г. японскими специалистами в сфере так называемого «здорового питания» был предложен термин «функциональное питание». Они предложили относить к продуктам функционального питания только те природные продукты, которые при их регулярном употреблении достоверно улучшают физическое здоровье человека, позитивно воздействуя на различные системы, органы и физиологические функции организма. Специфическая активность продуктов функционального питания обусловлена содержанием в их составе бифидобактерий, олигосахаридов и пищевых волокон, которые не перевариваются секретами желудочно-кишечного тракта. В дальнейшем спектр веществ, придающих обычным продуктам новые функциональные свойства, существенно расширился (А.М. Королук, 2002).

Продукты функционального питания занимают промежуточное место между лекарствами и обычными продуктами питания. Современная концепция функционального питания включает в сферу своих интересов широкий ассортимент пищевых продуктов и напитков. При систематическом их употреблении достоверно улучшается здоровье пациентов определенных групп риска, детей, пожилых, беременных и кормящих женщин. Важным показателем полезного действия ряда продуктов функционального питания принято считать профилактический эффект в отношении диабета, атеросклероза, гипертонии, почечно-каменной болезни, а также повышение устойчивости к возбудителям ОРВИ, инфекционных диарей и других распространенных заболеваний (А.М. Королук, 2002).

Существуют другие трактовки понятия функционального питания. Некоторые ученые предлагают уточнить механизм их действия и ограничить спектр продуктов функционального питания только теми, которые оздоравливают организм, воздействуя непосредственно на микробиологический статус человека (Б.А. Шендеров, 2001). Однако по зарубежным публикациям можно судить о тенденции к дальнейшему расширению сферы применения и ассортимента продуктов функционального питания. Поэтому в дальнейшем, когда в тексте речь будет идти о продуктах функционального питания с четко выраженным пробиотическим действием, нами будет использоваться термин — пробиотические продукты функционального питания.

Существенным отличием продуктов функционального питания от лекарственных форм пробиотиков или БАД является продолжительность их употребления. Продукты функционального питания можно применять длительно без риска нарушить микробиологический статус организма. При этом данные продукты являются не только поставщиком пластического материала и источником энергии для макроорганизма, но и выполняют профилактическую и даже лечебную роль за счет включения в них соответствующих добавок (А.М. Королук, 2002).

Вместе с тем мы еще недостаточно осведомлены о механизме действия пробиотических средств и отдаленных последствиях длительного применения, по существу, чужеродных пробиотических микробов. Все еще мало известно о видовой структуре кишечного микробиоценоза и роли отдельных групп микроорганизмов в его составе.

Существует ошибочное мнение, что любые кисломолочные продукты (простокваша, кефир, йогурт, ряженка, ацидофилин и т. п.) эффективно предупреждают дисбактериоз, ибо содержат полезные бактерии. Б.А. Шендеров (2001) утверждает, что кисломолочные продукты «могут быть отнесены в разряд продуктов функционального питания только в тех случаях, когда при их изготовлении в качестве заквасок используются специально селектированные микроорганизмы человеческого происхождения, придающие молоку не только дополнительные улучшенные потребительские и пищевые характеристики, но и обеспечивающие ему доказанные лечебно-профилактические свойства». В этом определении содержится принципиальное различие между диетическими кисломолочными продуктами и сходными пробиотическими продуктами функционального питания. Последние получают в промышленных условиях чаще всего в результате ферментации (заквашивания) молока пробиотическими микроорганизмами.

Существуют международные требования, которые предъявляются к пробиотическим штаммам и кисломолочным пробиотическим продуктам функционального питания. Что касается критериев отбора микробных культур для использования, то они практически одинаковы как для заквасочных штаммов, так и для лекарственных пробиотиков или БАД (А.М. Королук, 2002).

Прежде всего производственные штаммы должны быть человеческого происхождения, то есть выделены из нормальной микрофлоры здоровых людей. (Поэтому в пробиотических продуктах функционального питания не должны присутствовать спорообразующие клостридии, как в некоторых препаратах типа флюнивина бактисубтиля, биоспорина, или грибков-сахаромикетов в энтероле). Штаммы-кандидаты должны быть тщательно проверены на соответствие ряду строгих микробиологических, генетических, иммунологических, токсикологических и фармакологических параметров. В результате они должны:

- обладать высокой антагонистической активностью по отношению к определенным патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, способным поражать пищеварительный тракт;
- обладать способностью к прочной адгезии на слизистой толстого кишечника;
- иметь стабильные генетические характеристики, в частности, не должны содержать R-плазмид, то есть внехромосомных генетических элементов, детерминирующих множественную устойчивость к антибиотикам. Плазмидные фрагменты ДНК, содержащие R-гены, опасны в плане вероятного распространения их на другие микроорганизмы в нормальной микрофлоре. Вместе с тем допускается и даже приветствуется хромосомная антибиотикорезистентность штаммов;
- быть устойчивыми к действию кислот и ферментов желудочных и кишечных секретов.

Одновременно штаммы не должны иметь:

- даже минимального потенциала патогенности;
- аллергизирующих или иных нежелательных антигенных свойств, поощряется наличие умеренных иммуномодулирующих способностей.



Кроме того, производственные штаммы пробиотических микроорганизмов должны быть технологичными. Это означает способность быстро размножаться в молоке, хорошо выживать в готовом продукте и производственных культурах при их хранении, не вырабатывать избыточного количества кислых продуктов в процессе ферментации молока, обладать резистентностью к определенным стадиям технологического процесса (для сухих продуктов — устойчивость к процедуре лиофильного высушивания) и т. д.

Существуют также требования, которые предъявляются к пробиотическим молочным продуктам функционального питания. Первая их половина продиктована соображениями безусловной безопасности для здоровья потребителей.

Так, в частности, во избежание контаминации полуфабриката и готового продукта посторонней микрофлорой (и быстрого их размножения в молоке) технологический процесс приготовления кисломолочного продукта должен протекать в условиях строгой асептики. Эти правила могут быть реализованы только в условиях хорошо оснащенного предприятия, имеющего штат высокопрофессиональных специалистов. В идеале необходимо иметь автоматизированные системы управления и контроля масштабированного культивирования микроорганизмов, аппаратное обеспечение для разлива и герметизации продуктов в асептических условиях.

Рекомендация готовить подобные продукты в домашних условиях в лучшем случае является добросовестным заблуждением. Дело в том, что при этом невозможно обеспечить должный уровень защиты от заноса в молоко или закваску посторонних микроорганизмов из воздуха, с посуды, рук и других объектов окружающей среды. Чаще всего сквашивание молока происходит за счет либо «диких» рас бактерий или грибов из внешней среды, или из-за посторонней микрофлоры в недобросовестно произведенной закваске. Отравление таким «продуктом» вовсе не обязательно (достаточно вспомнить бабушкины простокваши и другие приятные «самоквасы»), однако и польза будет неполной.

Есть еще одно важное требование безопасности. В процессе или после окончания длительного (не менее 1 мес) регулярного приема кисломолочных пробиотических продуктов не должны наблюдаться какие-либо нежелательные побочные эффекты. Это подтверждается клиническим испытанием на здоровых и специально подобранных группах больных детей с дисбиотическими нарушениями функции кишечника. Желательно, чтобы в клиническое наблюдение была включена адекватная группа сравнения, получавшая плацебо (пустышку). К сожалению, и это правило выполняется довольно редко.

Другая часть требований, предъявляемых к анализируемым продуктам, касается параметров, обеспечивающих их профилактическую и (или) лечебную ценность. Это, во-первых, обеспечение на протяжении всего срока годности эффективной концентрации пробиотических микроорганизмов в продукте. Как правило, их количество в 1 г или в 1 мл должно быть не ниже 1–10 млн жизнеспособных микробных клеток (КОЕ/г). К сожалению, многие широко разрекламированные бифидосодержащие продукты или не содержат в них заявленных штаммов вовсе, либо находятся в них в малой концентрации.

Наконец, самое важное требование — положительное влияние на микробиocenоз кишечника должно быть доказано объективными данными в процессе клинической оценки. Иными словами, при систематическом и контролируемом приеме пробиотических продуктов функционального питания должны быть получены результаты клинико-лабораторных и микробиологических исследований, а также дан-



ные клинического наблюдения, которые подтверждают положительные микробиологические сдвиги, повышение резистентности к патогенным инфекционным агентам, улучшение пищеварения и различных метаболических процессов, нормализацию других нарушенных физиологических функций организма.

На европейском рынке пробиотических продуктов функционального питания, оборот которого составляет около 1 млрд долларов США, доминируют такие известные фирмы, как «Нестле» (Швейцария), «Данон» (Франция) с Actimel, «Якулт» (Япония) с одноименным Yakult, «Кампина» (Голландия). Стойкий и достаточно многолетний коммерческий успех этих концернов свидетельствует о высоком качестве их продукции. На отечественном рынке распространяются такие пробиотические продукты функционального питания, как бифидок, бифилин, биокефир (в том числе биокефир с лактулозой), бифилайф и др.

### **2.9.2. ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ В ВИДЕ ФАРМАКОПЕЙНЫХ СРЕДСТВ ИЛИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ (БАД)**

В настоящее время установлено, что исключительно важную роль в функционировании кишечника играют прежде всего бифидумбактерии и лактобактерии, которые исчезают в первую очередь при различных формах дисбактериоза. Поэтому важной вехой в развитии бактериотерапии дисбактериоза явилось создание лечебных препаратов на основе анаэробных бактерий. Первыми такими препаратами стали бифидумбактерин, созданный Г.И. Гончаровой и соавт. (1972), и лактобактерин, созданный И.Б. Тарасовой (1970). В результате многочисленных экспериментальных и клинических исследований было убедительно доказано, что с помощью аутоштаммов бифидумбактерий и лактобактерий происходит нормализация микробиоценоза кишечника при дисбактериозах различной этиологии и, в частности, после антибиотикотерапии. Для профилактики развития дисбактериоза в процессе терапии антибактериальными препаратами сотрудниками кафедры микробиологии Московской медицинской академии им. Н.И. Пирогова и Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.И. Габричевского был получен антибиотикорезистентный штамм бифидобактерии *Bolongum* D4a200, проявивший высокую эффективность при восстановлении микрофлоры кишечника уже в процессе антибиотикотерапии (В.М. Коршунов и др., 1983).

В настоящее время в арсенале врача имеется ряд средств, регулирующих равновесие кишечной микрофлоры, созданных на основе живых микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

По существующей классификации (Б.А. Шендеров, 1996), препараты для коррекции микробиоценоза можно разделить на 6 групп:

- I — препараты, содержащие монокультуры живых микроорганизмов; представителей нормальной микрофлоры кишечника;
- II — препараты, содержащие комплекс живых микроорганизмов;
- III — препараты, содержащие субстанции, которые при оральном введении стимулируют рост и размножение индигенной флоры и прежде всего — бифидо- и лактобактерий;

- IV — препараты, содержащие монокультуры или комплексы микроорганизмов и субстанций, стимулирующих их приживание, рост и размножение;
- V — препараты, содержащие генноинженерные штаммы микроорганизмов с заданными характеристиками;
- VI — препараты, содержащие помимо микроорганизмов или средств, стимулирующих их рост и размножение, другие соединения, влияющие на функции клеток органов и тканей человека.

Положительное действие этих препаратов на организм связано с влиянием на различные звенья функционирования микрофлоры кишечника:

- препараты обладают антагонистической активностью по отношению к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов за счет продукции антибактериальных веществ и конкуренции за лимитируемые питательные субстраты и места адгезии на эпителиоцитах слизистых кишечника;
- влияют на ферментативную и синтетическую активность, кишечных микроорганизмов;
- стимулируют иммунную систему макроорганизма.

Для того чтобы препараты-эубиотики могли оказать положительное влияние на организм, прежде всего необходимо, чтобы содержащиеся в них представители нормальной микрофлоры могли прижиться и заселить кишечник. Чтобы обеспечить успешную колонизацию бактерий в кишечнике, необходимо сочетание целого ряда благоприятных факторов: определенный вид и штамм микроорганизмов, рост микроорганизмов и оптимальная диета. Высококачественные коммерческие продукты, такие как кефир, содержат микроорганизмы *L. bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, которые оказывают благоприятный эффект, но являются транзитными и не заселяют кишечник.

Препараты-эубиотики должны обладать способностью к выживанию и жизнедеятельности в условиях кишечного микроокружения и сохранять жизнеспособность бактерий в течение длительного срока хранения.

Для обеспечения соответствующего качества препаратов и молочнокислых продуктов необходима соответствующая технология их производства, упаковывания и хранения. Например, *Lactobacillus acidophilus* легко повреждается в результате лиофилизации, воздушной сушки или конвенционного холодного хранения. Запредельные температуры при упаковке и хранении резко могут снизить качество продукта. Большинство зарубежных компаний, которые производят высококачественные продукты-эубиотики сталкиваются с многочисленными трудностями при их хранении, хотя и утверждают о высоком качестве своих продуктов и о высоком содержании в них *Lactobacillus* (M.T. Murray, 1996). Проведенные учеными Вашингтонского университета исследования позволили сделать заключение: большинство из содержащих *Lactobacillus acidophilus* продуктов, которые поступали в продажу в 1990 г., не содержали указанные на них *Lactobacillus* или содержали другие бактерии с сомнительными характеристиками (V.L. Hughes, S.L. Hillier, 1990). M.T. Murray (1996) рекомендует применять продукты, содержащие DDS-штамм, открытый профессором M. Shahani, который более известен как суперштамм, так как он содержит более чем 200 штаммов *Lactobacillus*. Следует также отметить, что распространители БАД к пище по системе многоуровневого маркетинга

Результаты не гарантируют высокую сохранность БАД, содержащих эубиотики, поскольку не всегда могут обеспечить оптимальные условия их хранения. Препараты-эубиотики необходимо хранить в сухом, темном месте при температуре от 2 до 8°C. Поэтому распространение населению биологически активных добавок к пище, содержащих живые микроорганизмы, должно осуществляться через аптеки и специализированные магазины, торгующие диетическими продуктами.

### Применение в клинической практике

Учитывая многообразие функций лактобактерий и бифидумбактерий, применение эубиотиков должно значительно улучшать общее здоровье людей. Однако, поскольку эубиотики оказывают специфические эффекты, в настоящее время рассматриваются несколько основных показаний для назначения эубиотиков: дисбактериозы различной этиологии и в том числе возникшие после проведения антибактериальной терапии, вагинальная грибковая инфекция, инфекция мочевого тракта, профилактика атеросклероза и новообразований кишечника.

### Нормализация микрофлоры кишечника

Эубиотики играют важную роль в профилактике и лечении заболеваний, особенно кишечных и вагинальных инфекций. В качестве нормальной флоры они ингибируют рост других микроорганизмов в результате конкуренции за источник питания, изменяют pH и содержание кислорода, тем самым снижая их уровень до состояния, при котором патогенная микрофлора погибает. Препятствуют повреждению слизистой оболочки кишечника патогенными микроорганизмами и продуцируют антимикробные факторы (K.M. Shahani, B.A. Friend, 1984).

Лактобактерии синтезируют широкий спектр веществ, которые ингибируют рост других бактерий. К этим веществам относятся конечные продукты метаболизма, такие как органические кислоты (молочная и уксусная), перекись водорода и соединения, известные как бактериоцины: лизоцин, лектролин, низин, лактоцидин, ацидофилин (T.R. Klaenhammer, 1988). Бактериоцины — белки, которые продуцируются некоторыми микроорганизмами и оказывают губительное действие на близкородственные микроорганизмы. В общем, бактериоцины имеют меньший спектр активности, чем антибиотики, но действие их более выражено.

Антимикробная активность лактобактерий, вероятно, может быть следствием продуцирования перекиси водорода. Кроме того, некоторые исследователи полагают, что антимикробная активность связана со стимуляцией иммунной системы (G. Perdigon et al., 1995).

Лактобактерии подавляют рост следующих бактерий:

- *Bacillus subtilis*;
- *B. cereus*;
- *B. stearothermophilus*;
- *Candida albicans*;
- *Clostridium perfringens*;
- *Escherichia coli*;
- *Klebsiella pneumoniae*;
- *Lactobacillus bulgaricus*;

- *L. fermenti*;
- *L. helveticus*;
- *L. lactis*;
- *L. leichmannii*;
- *L. plantarum*;
- *Proteus vulgaris*;
- *Pseudomonas aeruginosa*;
- *P. fluorescens*;
- *Salmonella typhosa*;
- *S. schottmuelleri*;
- *Shigella dysenteriae*;
- *S. paradyenteriae*;
- *Sarcina lutea*;
- *Serratia marcescens*;
- *Staphylococcus aureus*;
- *Streptococcus faecalis*;
- *S. lactis*;
- *Vibrio comma*.

Выраженным микробным антагонизмом обладают также бифидобактерии, которые в процессе жизнедеятельности образуют органические кислоты, что приводит к снижению pH-среды кишечника и препятствует размножению патогенной, гнилостной и газообразующей микрофлоры кишечника.

### Коррекция постантибактериальных осложнений

Эубиотики широко применяются для профилактики и лечения постантибиотиковой диареи, кандидоза или инфекции мочеполовых путей. Лактобактерии могут корректировать рост грамотрицательных микроорганизмов, которые часто обнаруживаются после назначения антибиотиков широкого спектра действия.

Смесь лактобактерий и бифидобактерий препятствует снижению кишечной микрофлоры, вызванному ампициллином, и нормализует кишечную экосистему.

Снижение полезной микрофлоры, или суперинфекция антибиотикоустойчивой флоры, может быть предотвращено назначением продуктов, содержащих лактобактерии. Необходимая доза — 15–20 млн микроорганизмов. Рекомендуется также применение антибиотикорезистентного штамма бифидобактерии *Bolungum* D4a200.

### Кандидозная инфекция

Эубиотики могут задерживать рост *Candida albicans* — основного фактора вагинальных инфекций. Лактобактерии являются одним из нормальных составляющих вагинальной флоры, где играют определенную роль в обеспечении pH-среды в результате ферментативного расщепления гликогена с образованием молочной кислоты.

### Инфекции мочевыводящих путей

Одной из проблем антибиотикотерапии инфекций мочевыводящего тракта является разрушение нормальной микрофлоры, защищающей мочевыводящий тракт от инфекций. Для восстановления нормальной микрофлоры необходимо применять суппозитории лактобактерий вагинально.



## Профилактика атеросклероза

Имеются данные, что ряд представителей нормальной микрофлоры способны снижать холестерин, используя его как источник энергии. Некоторые штаммы лактобацилл влияют на уровень холестерина сыворотки крови, например, штамм *GG Lactobacillus casei*. При клиническом изучении этого штамма, проведенном у 35 добровольцев, в течение 2 недель получавших кисломолочный продукт, ферментированный этим штаммом, установлено значительное снижение уровня холестерина в плазме крови (Т.А. Рожкова и др., 1996).

## Профилактика новообразований

Многочисленными исследованиями было показано, что употребление кисломолочных продуктов снижает риск возникновения рака толстого кишечника. *Lactobacillus bulgaricus* — основные лактобактерии, которые используются для приготовления кефира, в некоторых исследованиях продемонстрировали выраженную профилактическую противоопухолевую активность (И.Г. Богданов и др., 1977). В клинических исследованиях было показано, что употребление лактобактерина и бифидумбактерина приводит к снижению активности бактериальных ферментов, связанных с формированием канцерогенных соединений кишечника.

Препараты-эубиотики рекомендуется назначать больным со злокачественными новообразованиями кишечника в качестве дополнительных средств при химио- или лучевой терапии (E. Salminen et al., 1988).

Следует провести границу между областью применения лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище, содержащих эубиотики. Лекарственные препараты применяются для лечения дисбактериоза различной этиологии, кандидоза, инфекций мочеполовой системы. БАД к пище следует применять с целью повышения резистентности организма, укрепления иммунной системы, профилактики развития дисбактериоза, атеросклероза, осложнений, возникающих при химиотерапии. Применение БАД к пище, содержащих нормальную микрофлору, в качестве монотерапии дисбактериоза не допустимо.

В настоящее время в медицинской практике широко применяются официальные зарегистрированные биологические лекарственные препараты, созданные на основе ослабленных штаммов нормальной микрофлоры кишечника:

- Аципол;
- Ацилакт;
- Биоспорин;
- Бактисубтил;
- Бифидумбактерин;
- Бифиформ;
- Бификол;
- Колибактерин;
- Лактобактерин;
- Лайфнак Пробиотикс;
- Линекс;
- Нутрилин В;
- Тревис;



- Хилак форте;
- Флоривин;
- Энтерол;

Биологически активные добавки к пище, содержащие эубиотики:

- Ацидофилюс;
- Бебилайф;
- Вита Баланс 3000;
- Мальтидофилюс;
- Примадофилюс;
- Пробионик;
- Флорадофилюс;
- Наринэ;

### Рекомендуемые дозы

Дозы коммерческих эубиотиков основываются на количестве живых организмов. Потребление от 1 до 10 млн жизнеспособных клеток *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidumbacterium bifidum* ежедневно является оптимальной дозой для большинства людей. Большие дозы могут вызывать незначительные диспептические расстройства. Дозы основных биопрепаратов приведены в табл. 2.9.2.1.

Суточная доза эубиотиков, применяемых в качестве БАД к пище, в соответствии с методическими указаниями («Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище», 1999) не должна превышать разовую терапевтическую дозу аналогичного лекарственного препарата, содержащего тот же самый штамм микроорганизма.

Для того чтобы эубиотики могли колонизировать в кишечнике, для них должны быть созданы благоприятные условия. Питательной средой для сапрофитных бактерий являются фрукто-олигосахариды.

### Фрукто-олигосахариды (ФОС)

Фрукто-олигосахариды — это короткоцепочные полисахариды, улучшающие рост сапрофитной микрофлоры. Они не всасываются в кишечнике человека, но перевариваются микрофлорой, в результате чего увеличивается количество лактобактерий и бифидобактерий и уменьшаются колонии патогенных микроорганизмов. Кроме того, ФОС улучшают синтез жирных кислот с короткой цепочкой (бутираты); улучшают функцию печени, снижают уровень холестерина в плазме; улучшают элиминацию токсических соединений (G.R. Gibson et al., 1995).

Рекомендуемая доза для очищенных ФОС — 2000–3000 мг в сутки. Естественными пищевыми источниками ФОС являются иерусалимский артишок, репчатый лук, спаржа и чеснок. Однако рассчитанное количество ФОС, потребляемое с этими источниками, составляет около 800 мг. Таким образом, пищевые добавки — ФОС — могут улучшить рост благоприятной микрофлоры, особенно бифидумбактерий.

Способствует размножению нормальной микрофлоры кишечника лактулоза (Нормазе) — полусинтетический дисахарид, состоящий из галактозы и фруктозы, который

Таблица 2.9.2.1. Суточные дозы эубиотиков (по данным М.Д. Субботина и соавт., 1997)

Препараты	Возрастные суточные дозы					Длительность курса лечения	Примечание
	до 6 мес	6-12 мес	1-3 года	3-5 лет	старше 5 лет и взрослые		
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ							
Бифилумбактерин	3-5	5-10	5-10	10	10	2-4 недели	Указанные биопрепараты назначают за 20-30 мин до еды. При выраженном дисбактериозе кишечника курс лечения составит 1-1,5 мес
Лактобактерин	1-3	2-3	3-4	4-6	6-10	10 дн.-4 нед.	
Бификол		2-3	5-10	5-10	6-10	2-3 недели	
Лактобактерин	~	2-4	4-8	6-8	6-12	2-3 недели	
Линекс	~	3 капс.	3-6 капс.	6 капс.	6 капс.	2-3 недели	
Бифилонг	До 5	До 5	10	10	10	2-3 недели	
Линекс	3-4 капсулы в сутки			4-6 капс в сутки		2-3 недели	
Бактисубтил	3-4	3-4	3-4	4-6	4-6	2-3 недели	
Флоривин БС	3-4	3-4	3-4	4-6	4-6	2-3 недели	
Биоспорин	1-2	1-3	3	3	3	2-3 недели	
Нутролин В	5мл	5-10 мл	1	1-2	1-2	2-3 недели	
Аципол	2,5-5	5	5-10	10	10	2-3 недели	
Интерол 250	1 пакет	1 пакет	2 пакета	2 капс.	4 капс.	2-3 недели	
Биобактон	1-2	1-2	2-4	4-6	6-8	2-3 недели	
Биологически активные добавки к пище							
Бифилайф	1/2 мерн.л.	1 мерн.л.	2 мерн.л.			2-3 недели	
Примадофилус	Детям старше 12 лет - 1 капсула					до 1 мес	
Мултидофилус	Детям от 5 до 12 лет - 1-3 капсулы					до 1 мес	
Ацидофилус	1-3 капсулы в сутки						
Бифиформ	1-3 капсулы в сутки					до 1 мес	
Флорадофилус	2 капсулы в сутки						
Вита Баланс 3000	1 капсула в сутки						

не расщепляется в кишечнике, поскольку у человека отсутствует лактулаза — фермент, необходимый для расщепления лактулозы, и в неизменном виде достигает поперечно-оболочной кишки. Препарат способствует размножению лактобактерий (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bifidus*) в кишечнике, которые расщепляют лактулозу с образованием основных метаболитов: низкомолекулярных жирных кислот (молочной, уксусной, масляной и пропионовой), водорода, диоксида углерода. Результатом этого является сдвиг рН-кишечного содержимого в кислую сторону и усиление перистальтики. Кроме того, лактулоза, расщепляясь в толстой кишке, высвобождает ионы водорода, связывает свободный аммиак, уменьшает образование токсических азотсодержащих веществ в проксимальном отделе толстого кишечника и их абсорбцию, увеличивает диффузию аммиака из крови в кишечник и, соответственно, его выведение из организма. Оказывает слабительное действие, ускоряя тем самым выведение токсинов.

Адекватный и верхний допустимый суточные уровни потребления лактулозы для взрослых в составе продуктов диетического питания и БАД к пище составляют 2-10 г соответственно.

## Взаимодействия

Антибиотики и алкоголь негативно влияют на колонии *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium bifidum*. Хотя нет очевидных данных, по мнению некоторых авторов, микроорганизмы, в частности лактобактерии, могут изменять активность некоторых антибиотиков и метаболизм сульфасалазина, левомецитина и фталоэзола (A. Pradhan, M.K. Majumdar, 1986).

Таким образом, в настоящее время рекомендуется широкое применение эубиотиков в качестве средств, повышающих неспецифическую сопротивляемость к неблагоприятным факторам окружающей среды, способствующих общему оздоровлению организма человека и предотвращающих возникновение ряда патологических состояний.

### 2.9.2.1. Пробиотические препараты в виде биологически активных добавок к пище

#### Витафлор

Витафлор — сухая лиофилизированная симбиотическая ацидофильная закваска. Витафлор предназначен для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Препарат применяется путем сквашивания им молока.

Действующим началом препарата являются жизнеспособные клетки двух штаммов молочнокислых бактерий, специально подобранных по медико-биологическим свойствам. При определенных условиях получения закваски штаммы образуют симбиоз, который усиливает их полезные свойства: расширяет спектр и уровень антагонистической активности, повышает устойчивость к терапевтическим дозам ряда антибиотиков. Содержание жизнеспособных клеток и длительность хранения препаратов увеличиваются.

В отличие от известных препаратов-пробиотиков — колибактерина, лактобактеринов, бифидопрепаратов — витафлор может применяться не только непосредственно (в ампулах и флаконах), но и путем сквашивания им молока. При этом получается лечебный продукт с высоким содержанием молочнокислых бактерий, находящихся в активном состоянии. Клинические эксперименты показали, что продукт нормализует состав микрофлоры кишечника и других полостей человеческого тела; восстанавливает бифидо- и лактофлору в укороченные сроки; подавляет условно патогенную флору, в том числе грибы рода *Candida*; стимулирует перистальтику кишечника, улучшает пищеварение; стимулирует иммунитет; снижает уровень аллергических реакций.

#### Фармакологическое действие

Прием продукта витафлор способствует: улучшению деятельности кишечника; нормализации обменных процессов; повышению иммунного статуса организма; снижению уровня аллергических реакций.

#### Показания

Получаемый кисломолочный продукт рекомендуется: при лечении детей и взрослых с заболеваниями желудка и проблемами деятельности кишечника; при острых и хронических воспалительных заболеваниях толстого и тонкого кишечника; при нарушениях чистоты вагинального секрета у женщин, воспалительных заболеваниях

геницалий и предродовой подготовки беременных; у детей и взрослых в период восстановления после антибиотикотерапии; для снижения остроты аллергических реакций и повышения иммунного статуса организма.

В отделении гинекологии детского возраста детской инфекционной больницы № 5 Санкт-Петербурга были исследованы 32 девочки с проявлениями острого и подострого вульвовагинита неспецифического генеза после исключения острой нефрологической патологии, острых кишечных инфекций, а также пациентки с высевом дрожжеподобных грибов из влагалища и кишечника. Девочки, в зависимости от метода лечения, были разделены на 2 группы: пациентки 1-й группы (14 человек) получали специально оттитрованный по pH (4,5) препарат витафлор в жидком виде по 5 мл интравагинально 2 раза в день; пациентки 2-й группы (18 девочек) получали витафлор интравагинально, как описано для 1-й группы, и перорально в виде кефира, приготовленного на основе предоставляемой ГосНИИ ОЧБ сухой закваски витафлор, по 100,0 x 2 раза в день в течение 3 недель. Специальной выборки пациенток в каждую из групп не производилось. Показано, что витафлор как препарат группы эубиотиков является эффективным средством лечения неспецифических вульвовагинитов у детей и может рассматриваться как альтернативный традиционному использованию антибиотиков метод. Комбинированное применение энтеральной и интравагинальных форм витафлора улучшает результаты терапии, особенно в отношении профилактики рецидивов воспалительного процесса влагалища. Применению препарата витафлор должно предшествовать тщательное бактериологическое обследование, так как при остром гнойном вульвовагините, а также специфическом процессе основу терапии составляет системное (энтеральное или парентеральное) применение антибиотиков. В то же время использование энтерального препарата витафлор на фоне антибиотикотерапии может уменьшать проявления кишечного дисбиоза и, следовательно, выступать как средство неспецифической иммуномодуляции у детей. Обнаружение грибов рода *Candida* при бактериологическом исследовании является, по-видимому, противопоказанием для местного применения витафлора в связи с обострением картины кандидозного вульвовагинита, что связано, вероятно, с синергичными взаимоотношениями между лактофлорой и грибами рода *Candida* в условиях воспаления (Л.Е. Михайлова, Кохреидзе, Н.М. Шамарина, Л.Н. Петров, 1998).

### **Способ применения и принципы дозирования**

**Приготовление первичной закваски.** Во флакон с сухой закваской влить 1 ч. л. кипяченой и охлажденной до комнатной температуры воды, взболтать и влить 0,5 л кипяченого и охлажденного до температуры 30–40°C молока. Заквашенное молоко поставить на 8–12 ч. в теплое место (можно укутать шерстяной тканью и поставить у батареи центрального отопления). Первичная закваска представляет собой хорошо сформированный сгусток, напоминающий по консистенции сметану. Первичную закваску нужно хранить в холодильнике под плотной крышкой и использовать в течение 20 дней.

**Приготовление лечебного продукта.** Молоко вскипятить, охладить до температуры 30–40°C и внести в него первичную закваску из расчета: 1 ст. л. на 0,5 л. Заквашенное молоко поставить в теплое место (как описано выше) на 8–12 ч. После образования сгустка продукт помещают в холодильник для дозревания (не менее 4 ч). Готовый продукт нужно хранить в холодильнике и использовать в течение 3–4 дней.



Посуда для приготовления первичной закваски и продукта должна быть тщательно вымыта и ополоснута кипятком. Сухую закваску витафлор хранить в холодильнике.

### Побочное действие

При применении препарата в рекомендованных дозах побочное действие не выявлено.

### Противопоказания

Заведомо известная повышенная чувствительность к компонентам препарата.

## Вита Баланс 3000

Пробиотический комплекс Вита Баланс 3000 (Vita Balance 3000, New Spirit Naturals, США) — комплекс пробиотических молочнокислых бактерий, обеспечивающих колонизацию кишечника полезными микроорганизмами и поддерживающими оптимальный баланс кишечной микрофлоры. Вита Баланс 3000 включает 9 высокоактивных модифицированных и адаптированных к овощным экстрактам лактозонегативных штаммов молочнокислых бактерий: *Lactobacillus* (*L.*) *Acidophilus*, *L. Bifidus*, *L. Rhamnosus*, *L. Plantarum*, *L. Salivarius*, *L. Bulgaris*, *L. Lactis*, *L. Casei*, *L. Bravis*. Каждая капсула комплекса содержит 1 млрд полезных микроорганизмов.

### Фармакологическое действие

Регулярное употребление Вита Баланс 3000 нормализует микрофлору толстого кишечника, обеспечивая нормальное усвоение питательных веществ, а также нейтрализует действие аутоксина.

### Показания

Пробиотический комплекс Вита Баланс 3000 назначают для нормализации состава микрофлоры ЖКТ, при метеоризме. Вита Баланс 3000 оказывает положительное терапевтическое действие при хронических заболеваниях органов пищеварения, способствует коррекции микрофлоры кишечника и нарушений обмена веществ, возникающих при старении организма.

### Принципы дозирования

Детям до 1 года — ежедневно содержимое 1 капсулы равномерно распределяют в суточных порциях сцеженного молока, молочных смесей или докорма; детям до 5 лет — по 1 капсуле натощак и на ночь со стаканом йогурта или ряженки; детям старше 5 лет и взрослым — по 1–2 капсулы 3 раза в день за 30 мин до еды.

### Противопоказания

Пробиотический комплекс Вита Баланс 3000 не имеет противопоказаний.

## Флорадофилус

Флорадофилус (Floradophilus) фирмы Amrion (США) представляет собой комплекс лиофильно высушенных микроорганизмов бифидобактерий и лактобацилл ( $5 \times 10^9$ ): *Lactobacillus acidophilus* 40%, *Bifidobacterium bifidum* 20%, *Bifidobacterium longum* 20%,



*Lactobacillus bulgaricus* 10%, *Streptococcus thermophilus* 10%, Фруктоолигосахариды 500 мг. (Других эубиотиков отличается тем, что содержит в своем составе болгарскую палочку, которая не является естественной составной частью микрофлоры толстого кишечника, однако обладает выраженной способностью вытеснять присутствующие в кишечнике болезнетворные и гнилостные микроорганизмы. Этот микроорганизм облегчает приживаемость в кишечнике бифидобактерий и лактобацилл.

Одна доза продукта содержит 10 мг жизнеспособных микроорганизмов (5 млрд бактерий).

### **Фармакологическое действие**

Флоралдофилус нормализует кишечную микрофлору; поддерживает естественную защиту организма от вредных бактерий и вирусов; создает благоприятную среду для роста «полезных» бактерий; способствует выработке витаминов группы В и К, а также короткоцепочечных жирных кислот; препятствует развитию дисбактериоза.

### **Показания**

Флоралдофилус показан пациентам, страдающим нарушениями работы желудочно-кишечного тракта, перенесшим операции (особенно на желудке), принимающим антибиотики (БАД следует принимать во время курса и, по крайней мере, еще 1 неделю после него), гормональные препараты, а также пожилым людям, беременным и кормящим женщинам. Флоралдофилус рекомендуется принимать людям, проживающим в регионах с неблагоприятной экологией, а также подвергающимся длительным стрессовым состояниям.

### **Принципы дозирования**

Способ употребления: по 1 капсуле 2 раза в день во время еды.

### **Побочное действие**

При применении препарата в рекомендованных дозах побочное действие не выявлено.

### **Противопоказания**

Заведомо известная повышенная чувствительность к компонентам препарата.

## **Пробионик**

Пробионик (Enrich International Inc., США) содержит фруктоолигосахариды (из инулина HDL), *Lactobacillus sporogens*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. Casei*, *Bifidobacterium longum* и *B. Bifidum* на основе ксилитола и карбоната.

### **Фармакологическое действие**

Пробионик нормализует функцию желудочно-кишечного тракта, способствует поддержанию естественной кишечной микрофлоры, предупреждает и устраняет явления дисбактериоза при употреблении лекарственных препаратов, способствует всасыванию витаминов в желудочно-кишечном тракте, выработке естественных витаминов группы В.

### **Показания**

Пробионик нормализует микрофлору кишечника. Основное показание к назначению — неустойчивый стул, длительная лекарственная терапия, недоношенность

и функциональная незрелость, аллергии, стоматиты, вульвовагиниты, дисбактериоз.

### **Побочное действие**

При применении препарата в рекомендованных дозах побочное действие не выявлено.

### **Противопоказания**

Заведомо известная повышенная чувствительность к компонентам препарата.

## **Наринэ**

Сухая биомасса культуры (СБК) «Наринэ» (ООО «Витамакс-Е», Республика Армения) представляет собой лиофилизированную биомассу живых лактобактерий *Lactobacillus acidophilus* штамм Ег 317/402, выделенных и описанных Л.А. Ерзинкяном. Штамм официально зарегистрирован в 1964 г. (Авторское свидетельство на изобретение СССР № 163473 от 07.04.1964). Большой вклад во внедрение этого продукта в г. Волгограде внесли сотрудники кафедры микробиологии Волгоградского государственного медицинского университета под руководством профессора В.С. Крамарь.

Выпускается «Наринэ» в капсулах по 150 мг порошка от кремового до светло-бежевого цвета с приятным кисломолочным вкусом и запахом. При растворении в воде дает гомогенную непрозрачную взвесь. Благодаря своей уникальной биологической формуле культура «Наринэ» широко используется в молочной промышленности (получение кисломолочных продуктов), а также в медицине как основа многих пробиотиков в виде капсул, таблеток, мазей. Наиболее широкое признание получил кисломолочный продукт «Наринэ» в детской и общей диетологии как наилучший заменитель материнского молока и лечебно-профилактическое средство при различных дисфункциях кишечника.

### **Фармакологическое действие**

Жизнедеятельность молочнокислых бактерий обеспечивает усвоение кальция, фосфора, витаминов, белков, углеводов и др. Молочнокислые бактерии и продукты их жизнедеятельности нейтрализуют токсичные продукты метаболизма (индол, скатол и т. п.) и быстро выводят их из организма, способствуют развитию в кишечнике многих форм облигатной микрофлоры (кишечная палочка, энтерококки, бифидофлора). Тем самым резко улучшают иммунный статус и ускоряют иммунный ответ на проникновение инфекции. Благодаря высокой антибиотической активности штаммы «Наринэ» подавляют патогенные и условно-патогенные бактерии (возбудители дизентерии; тифа, паратифов А и В, кишечную палочку, протей, золотистый стафилококк, иерсинии, клебсиеллы и др.) и способствуют быстрому выздоровлению, в значительной степени улучшают работу печени, поджелудочной железы, кишечника и кроветворной системы.

### **Показания**

СБК «Наринэ» в капсулах и приготовленный на его основе кисломолочный продукт «Наринэ» рекомендуется:

— при отсутствии материнского молока как заменитель или прикорм;

- при кишечных инфекциях (колибактериоз, сальмонеллез, дизентерия, клебсиеллез, персиноз; стафилококковые инфекции и др.);
- при различных формах дисбактериоза;
- во время и особенно после применения антибиотиков;
- для нормализации деятельности кишечника;
- как дополнительное средство при комплексном лечении лейкозов и гипоксационного синдрома;
- как иммуномодулятор при инфекционных заболеваниях;
- при лечении последствий лучевых поражений, отравлений тяжелыми металлами и промышленными ядами;
- при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и после операций на этих органах с синдромом нарушения всасывания;
- для очищения организма от ядов и шлаков;
- при преждевременном старении и общем дискомфорте после длительных стрессовых ситуаций.

СБК «Наринэ» в капсулах после вскрытия капсулы и растворения содержимого в стерильной воде или физрастворе используют для лечения местных поражений кожных покровов и слизистых оболочек (ожоги, гнойные раны, заболевания слизистой носоглотки и полости рта, вагиниты, кольпиты, маститы и др.).

Штаммы «Наринэ» устойчивы к антибиотикам и могут применяться в комплексном лечении вместе с антибиотиками и другими химиотерапевтическими препаратами.

### **Принципы дозирования**

Перорально СБК «Наринэ» в капсулах применяют по 1–3 капсулы 3 раза в день за 15–20 мин до еды. При назначении детям капсулы следует вскрыть, а содержимое растворить в небольшом количестве воды или другой жидкости комнатной температуры (соки, молоко, супы и т. п.). При гинекологических заболеваниях применяют пропитанный взвесью тампон или проводят спринцевание раствором, приготовленным из расчета 3–2 капсулы на 10–15 мл воды или физраствора.

### **Приготовление кисломолочного продукта «Наринэ»**

Содержимое 3 капсул СБК «Наринэ» растворить в 50 мл теплого молока, предварительно прокипяченного и охлажденного до 40–42°C. Смешать с 0,5 л кипяченого молока той же температуры. Хорошо перемешать, укутать для сохранения заданной температуры в течение 16–18 ч (до сквашивания молока).

Желательно процесс вести на водяной бане, поддерживая температуру на желаемом уровне. После сквашивания получается тягучая, однородная масса. Продукт необходимо выдержать в холодильнике для получения хороших органолептических показателей. Срок хранения готового «Наринэ» в холодильнике не более 2 дней. Из полученного продукта возможно приготовление новой порции «Наринэ» из расчета 1 ст. л. на 0,5 л молока. Процесс аналогичен описанному выше.

Перед употреблением кисломолочного продукта «Наринэ» в него добавляют фруктовые соки или сиропы, рисовый или пшеничный отвар, смешивают с овощным или фруктовым пюре.

Количество продукта и частота кормлений детей различного возраста аналогичны схеме искусственного кормления детей при отсутствии материнского молока.

В качестве лечебного средства «Наринэ», как правило, следует принимать по 100–200 мл 2–3 раза в день за 15–20 мин до еды в течение 15–20 дней. После получения лечебного эффекта частоту приема можно снизить до 1–2 раз в день. Желательно принимать продукт перед сном. Для профилактики рецидивов перенесенных заболеваний «Наринэ» можно принимать длительное время как кисломолочный продукт, так и в смеси с другими молочными продуктами с добавлением сиропов, соков, фруктов, овощей и т. п.

### 2.9.2.2. Пробиотические препараты в виде безрецептурных лекарственных средств

#### Бактисубтил (флонилин)

Бактисубтил — препарат, содержащий чистую культуру *Bacillus* штамма IP 5832 с вегетативными спорами в количестве не менее 1 млрд.

#### Фармакологическое действие

Препарат нормализует физиологическое равновесие кишечной микрофлоры. Содержащиеся в препарате споры бактерий обладают устойчивостью к действию желудочного сока и в кишечнике прорастают в вегетативные формы. Вегетативные формы бактерий продуцируют ферменты, расщепляющие углеводы, жиры и белки, в результате чего образуется кислая среда, препятствующая процессам гниения. Препараты способствуют нормальному синтезу витаминов группы В и Р в кишечнике.

#### Показания

- Кишечный дисбактериоз различной этиологии, в том числе возникший вследствие лечения антибиотиками широкого спектра действия.
- Острая и хроническая диарея различного генеза, особенно у детей; энтероколиты.
- Профилактика и лечение нарушений функции кишечника, возникших при проведении химио- или лучевой терапии.

#### Принципы дозирования

Доза препарата подбирается индивидуально в зависимости от степени тяжести заболевания и независимо от возраста и массы тела пациента. Препарат следует принимать за 1 ч до еды. Для применения препарата у грудных детей и детей до 3 лет капсулу следует вскрыть и смешать содержимое с небольшим количеством сока, молока, воды.

При острых заболеваниях назначают по 1 капсуле 3–6 раз в сутки; в тяжелых случаях доза может быть увеличена до ударной — 10 капсул в сутки.

При хронических заболеваниях назначают по 1 капсуле 2–3 раза в сутки.

#### Побочное действие

При применении препарата в рекомендованных дозах побочное действие не выявлено.

### **Противопоказания**

Известно известная повышенная чувствительность к компонентам препарата.

### **Предостережения**

Препарат нельзя принимать одновременно с алкоголем и запивать горячей жидкостью.

### **Взаимодействия**

Антибиотики и сульфаниламидные препараты не оказывают влияние на метаболизм и терапевтическую активность бактисубтила, поэтому бактисубтил можно применять на фоне антибиотикотерапии.

## **Бифидумбактерин**

Бифидумбактерин представляет собой лиофилизированную в среде культивирования микробную массу с достаточно большим количеством живых клеток бифидобактерий производственного штамма *Bifidobacterium longum* В 379 М (коллекция музей культур промышленных микроорганизмов ВНИИ генетики, коллекционный номер ЦМНМ В-2000). 1 мл препарата содержит не менее 100 млн живых клеток бифидобактерий.

### **Фармакологическое действие**

Бифидумбактерин является одним из важнейших симбионтов человека, доминирующих в микрофлоре здорового кишечника как детей, так и взрослых. Содержащиеся в препарате живые бифидобактерии обладают антагонистической активностью против широкого спектра патогенных и условно патогенных микроорганизмов кишечника и тем самым регулируют его микрофлору, а также способствуют восстановлению нарушенного синтеза витаминов микроорганизмами кишечника.

Применение «Бифидумбактерина нативного жидкого» существенно способствует улучшению общего самочувствия, аппетита и сна у пациентов. «Бифидумбактерин нативный жидкий» снимает вздутие кишечника и другие клинические явления. Кроме того, анализ лабораторно-инструментальных данных позволяет говорить об активизации белкового обмена, усилении всасывания витаминов группы В. С помощью радиоиммунологических исследований было доказано отчетливое благоприятное влияние «Бифидумбактерина нативного жидкого» на иммунологические показатели, вероятно, опосредованно через коррекцию кишечной микрофлоры.

### **Показания**

Основным показанием для назначения бифидумбактерина является лечение и профилактика дисбактериоза кишечника различной этиологии, а также лечение и профилактика вагинитов и маститов у кормящих женщин группы риска (при втянутом плоском соске, наличии трещин).

### **Предостережения**

Не допустимо растворение препарата горячей водой и хранение его в растворенном виде.



### Побочное действие

При применении препарата в рекомендуемых дозах побочные эффекты не наблюдались.

### Принципы дозирования

Для лечения дисбактериоза кишечника препарат назначают взрослым по 5 доз препарата 3 раза в сутки; детям старше 6 мес назначают внутрь по 5 доз 2—3 раза в сутки; детям в возрасте 1—6 мес — по 3 дозы 3 раза в сутки, новорожденным при дисбактериозе кишечника препарат назначают с первых дней жизни по 1—2 дозы 3 раза в сутки. Длительность лечения определяют в зависимости от тяжести клинических проявлений. Раствор препарата готовят непосредственно перед применением.

С целью профилактики дисбактериоза кишечника препарат назначают взрослым — внутрь по 5 доз 1—2 раза в сутки в течение 1—2 недель; детям — по 2—3 дозы 3 раза в сутки.

Для профилактики мастита раствор препарата применяют для обработки соска и ареолы молочных желез. При кольпитах и нарушениях чистоты вагинального секрета раствор препарата применяют интравагинально. Раствором, содержащим 5—10 доз, пропитывают тампон и вводят его во влагалище на 2—3 ч 2 раза в сутки в течение 5—8 дней.

В настоящее время исследуется эффективность нутрицевиков — жидких бифидобактеринов. А.Ю. Зорин и соавт. (1998) показали, что эффективность нутрицевиков при дисбиозах превосходила эффективность фармакопейных препаратов (сухих бифидобактеринов). При этом лечебный эффект на фоне терапии жидкими бифидобактеринами развивался через 1—2 мес, тогда как применение сухих бифидобактеринов приводило к улучшению клинической и лабораторной симптоматики только через 3—6 мес. Это связано с тем, что жидкие биопрепараты, во-первых, содержат большее количество микробных тел (1011—1015 в 1 мл объема по сравнению со 108 в сухих препаратах), во-вторых, нутрицевики не содержат посторонней микрофлоры, и, в-третьих, жизнеспособность микроорганизмов жидких препаратов оказалась значительно более высокой. То есть живые бифидобактерии нутрицевиков полностью сохраняют свои физиологические свойства, вследствие чего они оказывают лечебный эффект за короткие отрезки времени.

На основе живых бифидобактерий созданы также препараты Бифилиз сухой и Бифиформ. В состав бифилиза входит лизоцим, благодаря которому он обладает противовоспалительной активностью, кроме того, стимулирует метаболические процессы и эритропоэз. В остальном по фармакологическим свойствам и показаниям к применению эти препараты аналогичны бифидумбактерину.

### Бификол сухой

Бификол — сухой комплексный двухкомпонентный биологический препарат из живой бактериальной анаэробной и аэробной микрофлоры кишечника человека штаммов бифидобактерий (*Bifidobacterium bifidum* 1) и кишечной палочки (*Escherichia coli* M-17). Бификол представляет собой лиофилизированную культуру совместно выращенных бактерий указанных штаммов. Одна доза препарата содержит: не менее 10—7 живых бифидобактерий и не менее 10—7 особей кишечной палочки M-17.

### **Фармакологическое действие**

Подобно другим микробным препаратам регулирует равновесие кишечной микрофлоры, оказывая антагонистическое действие на ряд патогенных и условно патогенных микроорганизмов, в том числе шигеллы, сальмонеллы, протей. Стимулирует местные репаративные процессы в кишечнике, активирует неспецифические факторы иммуннологической резистентности, способствует нормализации обмена веществ.

### **Показания**

Широко используется в составе комплексной терапии острых кишечных инфекций, а также для лечения:

- дисбактериозов различной этиологии;
- хронических колитов;
- состояний после острых кишечных инфекций.

### **Предостережения**

Препарат не следует назначать детям до шестимесячного возраста. Не рекомендуется применение антибиотиков в период лечения бификолом.

### **Побочное действие**

Редко возможно появление легких диспепсических расстройств.

### **Принципы дозирования**

Дозировка и длительность курсовой терапии устанавливается индивидуально в зависимости от тяжести и длительности заболевания и выраженности дисбактериоза. Препарат разводят кипяченой водой из расчета 1 ч. л. воды на 1 дозу, принимая внутрь за 20–40 мин до еды.

Детям в возрасте от 6 мес. до 1 года назначают 3 дозы в сутки, детям старше 1 года и взрослым — по 5–10 доз в сутки.

## **Колибактерин**

Колибактерин представляет собой лиофилизат живых бактерий антагонистической активной штамма кишечной палочки М-17.

### **Фармакологическое действие**

Колибактерин обладает антагонистической активностью по отношению к широкому спектру патогенных и условно патогенных микроорганизмов, тем самым нормализует физиологическое равновесие кишечной микрофлоры.

### **Показания**

- Дисбактериоз различной этиологии.
- Неспецифические и специфические колиты и энтероколиты.
- Затяжное и хроническое течение дизентерии, постдизентерийный колит.
- Длительная кишечная дисфункция неустановленной этиологии.

### **Предостережения**

При заболеваниях, протекающих с рецидивами, целесообразно проводить повторные курсы лечения.

— Аллергическая реакция (в составе комплексной терапии).

## Побочное действие

При применении в рекомендуемых дозировках побочные эффекты не выявлены.

## Принципы дозирования

Размер суточной дозы и курс лечения определяется индивидуально в зависимости от показаний. Препарат разводят кипяченой водой из расчета 1 ч. л. воды на 1 дозу. Курс лечения составляет от 3 недель до 2 мес. Принимают внутрь за 30–40 мин до еды 2–3 раза в сутки.

Детям в возрасте от 6 мес. до 1 года назначают 2–4 дозы в сутки, детям от 1 года до 3 лет — 4–8 доз в сутки, старше 3 лет и взрослым — 6–12 доз в сутки.

## Лактобактерин сухой

Лактобактерин представляет собой лиофилизат живых лактобактерий.

## Фармакологическое действие

Лактобактерин является составной частью нормальной микрофлоры. Создаваемая лактобактериями кислая среда способствует развитию в кишечнике бифидофлоры и другой нормальной микрофлоры, так как является оптимальной для этих бактерий и тем самым сохраняет и регулирует физиологическое равновесие кишечной микрофлоры. Лактобактерии также обладают антагонистической активностью по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам. Эта активность, по-видимому, связана с действием сильного антисептика — L-молочной кислоты, которая накапливается лактобактериями при сбраживании молочного сахара и других углеводов. L-молочная кислота участвует в кальциевом обмене, переводя кальций пищи в лактат кальция, который и усваивается организмом. Кроме того, лактобактерии участвуют в синтезе витаминов и расщеплении белков с образованием легко усваиваемых аминокислот, в том числе незаменимых, не синтезируемых в организме человека. Повышает усвоение железа, нормализует уровень гемоглобина. Повышает устойчивость организма к неблагоприятным внешним воздействиям (токсическим, инфекционным и т. д.).

Имеются данные, что ряд представителей нормальной микрофлоры способны разрушать холестерин, используя его как источник энергии. Некоторые штаммы лактобацилл влияют на уровень холестерина сыворотки крови, например, штамм *GG Lactobacillus casei*. При клиническом изучении этого штамма, проведенном у 35 добровольцев, в течение 2 недель получавших кисломолочный продукт, ферментированный этим штаммом, установлено значительное снижение уровня холестерина в плазме крови (Т.А. Рожкова и др., 1996).

## Показания

- Хронические колиты различной этиологии, в том числе неспецифический язвенный колит.
- Дисбактериозы после длительной антибиотикотерапии, после острых кишечных инфекций.
- Вагиниты, в том числе у беременных.

### Предостережения

Корректирующую терапию данным препаратом можно назначать после курса лечения специфическими бактериофагами, предназначенными для элиминации условно-патогенных бактерий. Лечение лактобактерином желательнее сопровождать применением витамина С и других витаминов.

### Побочное действие

В настоящее время не выявлено.

### Принципы дозирования

Размер суточной дозы и курс лечения определяет врач в зависимости от показаний. Препарат разводят теплой водой из расчета 1 ч. л. воды на 1 дозу. Принимают внутрь за 30–40 мин до еды, в акушерско-гинекологической практике — интравагинально.

На основе штамма *L. acidophilus* 317/402 разработан новый лечебно-диетический молочнокислый продукт «Наринэ», рекомендуемый для широкого использования в клинике при лечении больных с кишечными инфекциями, вызванными условно-патогенными энтеробактериями.

## Линекс

Линекс — один из наиболее сбалансированных эубиотиков, в состав которого входят живые лиофилизированные бактерии: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium infantis* v. *liberorum*, *Streptococcus faecium*.

### Фармакологическое действие

Бактерии, которые входят в состав препарата, являются представителями нормальной микрофлоры кишечника, устойчивы к антибиотикам и химиотерапевтическим средствам. Молочнокислые бактерии, продуцируя органические кислоты (молочную, уксусную, пропиленовую), создают в кишечнике кислую среду, которая является неблагоприятной для развития патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. В результате этого происходит нормализация физиологического равновесия кишечной микрофлоры. Кроме того, молочнокислые бактерии стабилизируют мембраны эпителиальных клеток кишечника, участвуют в резорбции моносахаридов и регулируют электролитное равновесие в кишечнике. Помимо эубиотического действия, комбинация микроорганизмов, входящих в препарат, обеспечивает также бактерицидное и антидиарейное действие.

### Показания

- Клинические проявления кишечного дисбактериоза различной этиологии.
- Суперинфекции, возникающие вследствие лечения антибиотиками широкого спектра действия и химиотерапевтическими средствами.
- Острая и хроническая диарея у детей и взрослых.
- Нарушение пищеварения у детей, находящихся на искусственном вскармливании, и у лиц пожилого возраста.
- Острый и хронический гастроэнтероколит.
- Аллергические дерматиты (в составе комбинированной терапии).

## Принципы дозирования

Суточная доза препарата составляет: для грудных детей и детей до 2 лет — 3 капсулы; для детей от 2 до 12 лет — 3–6 капсул; для взрослых — 6 капсул. Кратность приема препарата 3 раза в сутки, препарат необходимо запивать жидкостью (чаем, соком).

## Побочное действие

При применении препарата в рекомендованных дозах побочное действие не выявлено.

## Взаимодействия

Лекарственное взаимодействие с другими препаратами не описано.

## Хилак форте

Препарат в виде капель для приема внутрь, содержащий стерильный концентрат продуктов обмена веществ для образования молочной кислоты с продуктами обмена веществ грамположительных и грамотрицательных симбионтов кишечной микрофлоры, а также аминокислоты, короткоцепочные летучие жирные кислоты, биосинтетическую молочную кислоту, молочно-солевой буфер, лактозу. В 1 мл Хилакфорте содержится — 100 млрд микроорганизмов.

## Фармакологическое действие

Препарат способствует поддержанию pH в кишечнике в границах физиологической нормы, что приводит к нормализации сапрофитной флоры кишечника и создает неблагоприятные условия для жизнедеятельности патогенных микроорганизмов. Под действием препарата нормализуется естественный синтез витаминов группы B и K. Содержащиеся в препарате короткоцепочные летучие жирные кислоты обеспечивают восстановление поврежденной микрофлоры кишечника при инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, повышают регенерирующую способность эпителиальных клеток кишечной стенки, восстанавливают нарушенный водно-электролитный баланс в просвете кишки.

## Показания

- Дисбактериоз кишечника во время и после лечения антибиотиками, сульфаниламидами, лучевой терапии.
- Синдром мальабсорбции.
- Диарея, метеоризм, запоры.
- Гастроэнтерит, колит.
- Сальмонеллез в стадии реконвалесценции.
- Гипо- и анацидные состояния (в том числе при беременности).
- Энтерогенные заболевания желчного пузыря и печени.
- В качестве компонента комплексной терапии при кожных аллергических заболеваниях (экзема, крапивница).

## Предостережения

Не рекомендуется принимать препарат с молоком или молочными продуктами. При передозировке никаких специальных мероприятий, за исключением обычного медицинского наблюдения, не требуется.



### Принципы дозирования

Взрослым в первые дни лечения препарат назначают по 40–60 капель 3 раза в сутки; детям — по 20–40 капель 3 раза в сутки; детям грудного возраста — по 15–30 капель 3 раза в сутки. После улучшения состояния первоначальная суточная доза Хилака форте может быть уменьшена наполовину.

Принимают внутрь до или во время приема пищи в небольшом количестве жидкости, исключая молоко.

### Взаимодействия

Антацидные препараты могут нейтрализовать молочную кислоту, входящую в состав Хилака форте.

### Лактулоза (Нормазе)

Полусинтетический дисахарид, состоящий из галактозы и фруктозы, который не расщепляется в кишечнике, поскольку у человека отсутствует лактулаза — фермент, необходимый для расщепления лактулозы. Лактулоза и в неизменном виде достигает поперечно-ободочной кишки.

### Фармакологическое действие

Препарат способствует размножению лактобактерий (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bifidus*) в кишечнике, которые расщепляют лактулозу с образованием основных метаболитов: низкомолекулярных жирных кислот (молочной, уксусной, масляной и пропионовой), водорода, диоксида углерода. Результатом этого является сдвиг рН-кишечного содержимого в кислую сторону и усиление перистальтики. Кроме того, лактулоза, расщепляясь в толстой кишке, высвобождает ионы водорода, связывает свободный аммиак, уменьшает образование токсических азотсодержащих веществ в проксимальном отделе толстого кишечника и их абсорбцию, увеличивает диффузию аммиака из крови в кишечник и, соответственно, его выведение из организма. Оказывает слабительное действие, ускоряет тем самым выведение токсинов.

### Показания

- Дисбактериоз кишечника у взрослых и детей.
- Запоры различной этиологии.
- Предоперационная подготовка, а также лечение послеоперационных осложнений у больных с циррозом печени и портальной гипертензией.
- Хронические интоксикации с поражением печени.
- Аллергические реакции различной этиологии.
- Язвенная болезнь, хронический гастрит, нарушение моторики.
- Почечная недостаточность.
- Синдром гнилостной диспепсии у детей раннего возраста.
- Хроническая печеночная энцефалопатия; профилактика прекомы и комы.
- В качестве БАД может применяться в комплексной терапии при перечисленных выше заболеваниях.

## **Противопоказания**

- Индивидуальная непереносимость препарата.
- Галактоземия.
- У больных сахарным диабетом не рекомендуется применение высоких доз.

## **Побочные эффекты**

Метеоризм, диарея, тошнота, в редких случаях возможно нарушение электролитного баланса.

## **Предостережения**

Не рекомендуется назначать препарат при наличии тошноты, рвоты, болей в животе. При появлении диареи препарат необходимо отменить.

Больным с гастрокардиальным синдромом назначают препарат с осторожностью, начиная с низких доз и постепенно повышая их, во избежание метеоризма.

## **Принципы дозирования**

Взрослым и детям старше 15 лет препарат назначают по 15–45 мл в сутки в зависимости от тяжести заболевания и эффективности препарата. Детям старше 1 года — по 5–15 мл в сутки, младше 1 года — по 5 мл в сутки. Препарат назначают в 1–2 приема натощак утром и днем.

## **Взаимодействия**

Антибиотики широкого спектра действия, принимаемые внутрь совместно с лактулозой, могут тормозить метаболизм и снижать терапевтическую эффективность препарата. Уменьшают также терапевтическую активность препарата антибиотики из группы аминогликозидов, применяемые перорально.

# **2.9.3. ПРОДУКТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ**

## **Источник получения**

Экстракт и компоненты клеточной оболочки кишечных палочек различных штаммов (постеризан); полусинтетические продукт клеточной стенки бактерий (ликопид); апатогенные штаммы кишечной палочки.

## **Химический состав**

Ликопид содержит производное N-ацетилглюкозаминил-1-4-N-ацетилмурамил-аланил-D-изоглутамин, являющийся основным фрагментом структуры клеточной стенки практически всех известных бактерий.

## **Фармакологические эффекты и механизм действия**

Компоненты структуры клеточной стенки оказывают противовоспалительное и иммуностимулирующее действие, повышают способность клеток к регенерации. Концентрированные липополисахариды клеточных оболочек и метаболиты кишечных палочек различных штаммов, в том числе устойчивые к действию антибактериальных препаратов при непосредственном контакте со слизистой оболочкой или кожей аноректальной области увеличивают местную резистентность к действию патогенной микрофлоры и стимулирует клеточный иммунитет. При этом повышается местная фагоцитарная активность лейкоцитов и клеток системы фагоцитирующих мононуклеаров, увеличивается образование неспецифических факторов имму-

таблица 2.9.2.2. Рекомендуемые величины суточного потребления некоторых микроорганизмов в составе пробиотиков для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) назначения и БАД к пище (в соответствии с МР 2.3.1.1915-04)

Производные моно- и полиненасыщенных жирных кислот	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Источники получения	Адекватный уровень потребления	Верхний допустимый уровень потребления
бактерии рода <i>Bifidobacterium</i> , в том числе <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. adolescentis</i> и др. с доказанными пробиотическими свойствами	Кисломолочные продукты	Продукт биотехнологии	$5 \times 10^8$ КОЕ/сут	$5 \times 10^{10}$ КОЕ/сут
бактерии рода <i>Lactobacillus</i> , в том числе <i>L. acidophilus</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> и др. с доказанными пробиотическими свойствами	Кисломолочные продукты, сыры, сквашенные продукты на растительной основе		$5 \times 10^7$ КОЕ/сут	$5 \times 10^9$ КОЕ/сут
бактерии рода <i>Lactococcus spp.</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> в монокультурах и в ассоциациях с пробиотическими микроорганизмами	Кисломолочные продукты, сыры, сквашенные продукты на растительной основе.		$10^7$ КОЕ/сут	$10^9$ КОЕ/сут
<i>Probiobacterium shermanii</i> в комплексе с пробиотическими и молочнокислыми микроорганизмами	Сыры, кисломолочные продукты (в комплексе с молочнокислыми микроорганизмами)		$10^7$ КОЕ/сут	$10^9$ КОЕ/сут

нитета и антител. В результате нормализации проницаемости и тонуса кровеносных сосудов уменьшаются воспалительные реакции.

Апатогенные штаммы кишечной палочки являются представителями аэробной части симбиотической микрофлоры. Они продуцируют антибиотические вещества, активные в отношении широкого круга патогенных и условно-патогенных микроорганизмов; усиливают рост бифидобактерий; принимают участие в витаминотетической функции кишечника; обладают пролиферативной активностью; участвуют в формировании иммунологической резистентности в качестве антигенного раздражителя.

## Взаимодействие с лекарственными средствами

Возможно, усиливает действие противовоспалительных и иммуномодулирующих средств.

## Влияние на лабораторные показатели

Увеличивает фагоцитарную активность мононуклеаров.

## Показания к применению

Ликопид применяют в качестве иммуномодулирующего средства при таких заболеваниях, как хронические воспалительные заболевания органов дыхания (пневмония, бронхит, трахеит, ларингит); острые и хронические гнойные воспалительные процессы любой локализации; поражение шейки матки вирусом папилломы человека, туберкулез, псориаз, стромальные формы герпеса.

Постеризан местно используют при таких заболеваниях, как геморрой, периаанальный дерматит, анальный и генитальный зуд, особенно при устойчивости к другим лекарственным препаратам, анальная трещина, анопапиллит.

Апатогенные штаммы кишечной палочки применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, связанных с нарушением микрофлоры кишечника.

Биологически активные добавки к пище на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов могут применяться в комплексной терапии указанных заболеваний и в качестве средств профилактики.

## Противопоказания

Гиперчувствительность к компонентам препаратов. Постеризан противопоказан при специфических поражениях аногенитальной области (туберкулез, сифилис, гонорея, микозы, вирусные заболевания). В I триместре беременности применять постеризан следует с особой осторожностью.

## Побочные эффекты

Аллергические реакции. При длительном применении постеризана возможны побочные эффекты, характерные для глюкокортикоидов.

## Лекарственные препараты

### *Ликопид.*

**Постеризан** — мазь (1 г мази содержит экстракт и компоненты клеточной оболочки 330 млн кишечных палочек различных штаммов в 166,7 мг водной суспензии) в тубах по 25 г и ректальные суппозитории (1 суппозиторий содержит экстракт и компоненты клеточной оболочки 660 млн кишечных палочек различных штаммов).

**Постеризан Форте** — мазь (1 г мази содержит экстракт и компоненты клеточной оболочки 500 млн кишечных палочек различных штаммов и 2,5 мг гидрокортизона в 166,7 мг водной суспензии) в тубах по 25 г и ректальные суппозитории (1 суппозиторий содержит экстракт и компоненты клеточной оболочки 1000 млн кишечных палочек различных штаммов и 5 мг гидрокортизона).

## БАД к пище

Апатогенные штаммы кишечной палочки могут применяться самостоятельно и в комплексе с другими веществами в качестве средств профилактики и в комплексной терапии при вышеуказанных заболеваниях. К таким БАД к пище относятся «Биококтейль-НЕК», Израиль.

Ликопид входит в состав такой БАД к пище, как «Q<sub>10</sub>-Вит», ООО «Биосинтез», Россия.

### Принципы дозирования

Для продуктов жизнедеятельности микроорганизмов не определены рекомендуемые нормы потребления. Величина суточной дозы их определена экспериментально фирмами-производителями и утверждена в соответствующих органах надзора производства и оборота БАД к пище.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЪЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 2.9

1. Богданов И.Г., Величков В.Т., Дфлей П.Г. и др. // Бюлл. Экспер. Биол. и мед. — 1977. — Т. 84. — С. 1750.
2. Гончарова Г.И., Семенова Л.П., Лянная А.М. и др. Сб. тезисов докладов I Всесоюзного съезда микробиологов и эпидемиологов. — М., 1985. — С. 196–199.
3. Козлова Е.П., Семенова Л.П., Гончарова Г.И. и др. // Педиатрия. — 1977. — № 2. — С. 43–49.
4. Коршунов В.М., Линегин Б.В., Иванова Н.П. и др. // Журн. Микробиол. — 1983. — № 5. — С. 28–32.
5. Коршунов В.М., Синица Н.А., Гинодман Г.А. // Журн. Микробиол. — 1985. — № 9. — С. 20–25.
6. Михайлова Л.Е., Шамарина Н.М., Петров Л.Н. Опыт использования препарата «Витафлор» в лечении вульвовагинитов у детей. Постоянный адрес статьи: <http://www.biomed.spb.ru/cgi-bin/>
7. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище / Методические указания МУК 2.3.2.721–98. — Минздрав России, Москва, 1999. — 88 с.
8. Рожкова Т.А., Волосникова И.В., Соловьева Е.Ю. // Кардиология. — 1996. — № 10. — С. 44–47.
9. Справочник лекарственных препаратов «Видаль». — М.: ЗАО «Астра Фарм Сервис», 1998. — 1600 с.
10. Королюк А.М. // Информационно-аналитический вестник НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ГУ Научного центра здоровья детей РАМН. — 2002. — № 2. — С. 8–12.
11. Энциклопедия лекарств. — М.: «РЛС-2000», 1999. — 1070 с.
12. Gibson G.R., Beatty E.R., Wang X., Cummings J.H. et al. // Gastroenterology. — 1995. — Vol. 108, № 4. — P. 975–982.
13. Hentges D.J. Health and Disease. / D.J. Hentges — Academic Press, New York, 1983.
14. Hughes V.L., Hillier S.L. // Obstet. Gynecol. — 1990. — № 75. — P. 244–248.
15. Klaenhammer T.R. // Biocyemie. — 1988. — № 70. — P. 337–349.
16. Mitsuoka T. // Asian. Med. J. — 1988. — № 31. — P. 400–409.
17. Murray M.T. Encyclopedia of Nutritional Supplements. / M.T. Murray. — New York: Prima Publishing, 1996. — P. 359–364.
18. Perdigon G., Alvarez S., Rachid M. et al. // J. Dairy Sci. — 1995. — Vol. 78, № 7. — P. 1597–1606.
19. Pradhan A., Majumdar M.K. // Acta Pharmacol. Toxicol. — 1986. — № 58. — P. 11–15.
20. Salminen E., Elomaa I., Minkinen J. et al. // Clin. Radiol. — 1988. — Vol. 39, № 4. — P. 435–437.
21. Shahani K.M., Friend B.A. // J. Appl. Nutr. — 1984. — № 36. — P. 125–152.



## КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАД

## 3.1. ВВЕДЕНИЕ

Применение БАД в повседневности тесно связано с проблемой здорового образа жизни. Эффективность применения БАД существенно снижается, если не происходит индивидуальной коррекции других факторов риска. По сути, можно констатировать, что у человека всегда есть возможность улучшить свое состояние, только при этом всегда нужно делать выбор в пользу здорового образа жизни (В.И. Петров, Н.Н. Седова, 2001). Человек, принимающий БАД, всегда должен не только осознавать необходимость соблюдения нужных правил, но и нести личную ответственность за свое здоровье.

Общепризнанными являются четыре краеугольных камня здорового образа жизни (С. Орлова, 1998):

- хорошее психо-эмоциональное состояние;
- достаточные физические нагрузки и нормальный сон;
- правильная диета;
- прием необходимых БАД.

Каждой из этих проблем посвящены многочисленные монографии и публикации (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; В.Б. Мандриков, 2001; В.А. Тутельян и др., 1999; М.Т. Murray, 1996), поэтому представляется целесообразным в каждом из вышеупомянутых разделов выделить ключевые постулаты.

**Хорошее психо-эмоциональное состояние**

Существует семь основных правил (А.Б. Смулевич, 2000), выполнение которых необходимо для достижения хорошего психо-эмоционального состояния:

- жизненный оптимизм (причем не на словах, а на деле);
- постоянный самоанализ;
- умение задавать «правильные» и «хорошие» вопросы;
- умение формировать позитивные утверждения и установки;
- формирование позитивных, реально достижимых целей;
- практика представления позитивных (вызывающих положительные эмоции) картин и сцен;
- частый смех и улыбки.

В качестве примера можно привести взгляды оптимиста и пессимиста на одну и ту же проблему. Пессимист: «Мой начальник всегда нервный и раздражительный»; Оптимист: «У моего начальника сегодня плохое настроение». Пессимист: «Эта черная полоса в жизни никогда не закончится»; Оптимист: «Мне изменила удача».

**Здоровый образ жизни**

Существуют несколько правил здорового образа жизни (И.С. Явелов, 1994):

- отказ от курения;

- нормализация веса;
- достаточная продолжительность и хорошее качество сна;
- регулярные медицинские осмотры;
- осознание необходимости постоянных тренирующих физических нагрузок;
- идентификация и регулярное выполнение тех физических упражнений, которые в наибольшей степени доставляют удовольствие;
- постоянное мониторингирование и коррекция интенсивности физических нагрузок;
- выполнение физических упражнений по возможности более часто и с хорошим настроением.

### **Достаточная продолжительность и хорошее качество сна**

Индивидуальная необходимая продолжительность сна вариабельна, но не должна быть менее 6 часов (Ю.А. Александровский и др., 2000). Мужчины и пожилые люди спят меньше.

Для того чтобы оценить наличие повышенной дневной сонливости, обусловленной нарушением сна (диссомнией), можно использовать опросник Epworth Sleepiness Scale.

Так, постарайтесь ответить на следующий вопрос:

«Как часто вы засыпаете в следующих ситуациях ..?» и оцените наиболее соответствующие ответы по следующей шкале:

- 0 — никогда;
- 1 — очень редко;
- 2 — довольно часто;
- 3 — часто.

Ситуации (0–24 балла):

- чтение сидя;
- просмотр ТВ-передач;
- сидя в публичном месте (например, театре, кино);
- при поездке в автомобиле на протяжении более 1 часа;
- если прилегли после обеда;
- сидя и разговаривая с кем-либо;
- сидя после обеда без употребления алкоголя;
- сидя в машине, если она остановилась на несколько минут.

Если суммарное количество набранных баллов превышает 12, то это свидетельствует о серьезных нарушениях сна.

Для улучшения качества сна целесообразно придерживаться рекомендаций по гигиене сна (Ю.А. Александровский и др., 2000):

- соблюдайте режим питания. Не наедайтесь перед сном, но и не ложитесь спать на пустой желудок;
- после 16.00 не пейте напитков с кофеином (шоколад, кофе, чай, тонизирующие прохладительные напитки). В то же время чашка горячего напитка без кофеина с печеньем действует успокаивающе, вызывает дремоту;
- для засыпания рекомендуется легкий ужин, включающий в себя небольшую чашку молока и овсяную кашу. Они обеспечивают менее бессонную ночь, особенно у пожилых людей с легкой бессонницей;

- не укладывайтесь и не пытайтесь заснуть, если не хотите спать;
- старайтесь не спать днем, даже когда хочется;
- не ложитесь слишком рано;
- если вы страдаете болями, обратитесь к специалистам. Возможно, вам необходимо провести курс физиотерапевтических процедур либо применить иные виды лечения. Боль мешает спать;
- по меньшей мере 2–3 раза в неделю занимайтесь физическими упражнениями. В то же время избегайте интенсивных нагрузок за 4–5 ч до сна. Рекомендуются вечерние прогулки пешком или на велосипеде;
- спальня — не место для стрессов и конфликтов. Попробуйте на ночь расслабиться (теплая ванна, массаж, не слишком бурный секс, медитация, интересная, но не возбуждающая книга);
- сделайте дыхательную гимнастику (дыхание должно быть медленное, глубокое, брюшное: на вдохе диафрагма опускается, на выдохе — поднимается. Сделайте 10 таких вдохов, старайтесь, чтобы они становились все реже. Повторите эту последовательность, с каждым разом все более расслабляясь);
- представьте себе успокаивающую сцену (например, теплый летний вечер за городом), явственно вообразив звуки, запахи, дуновение ветра;
- приучите себя ложиться в одно и то же время;
- если вы не можете заснуть в течение получаса, то лучше немного почитайте или посмотрите телевизор. Можно ненадолго выйти из спальни и лечь опять, но только когда захочется спать;
- старайтесь вставать в одно и то же время;
- спите на жестком матрасе.

Температура в спальне должна быть комфортной. Устраните посторонние звуки, если только вам не нравится тихий, равномерный, успокаивающий шум. Проветривайте спальню перед сном. Если воздух в спальне слишком сухой — поставьте в ней увлажнитель.

### Отказ от курения

Существует несколько правил, которых следует придерживаться при отказе от курения (И.С. Явелов, 1994):

- сформулируйте причины, в связи с которыми вы решили отказаться от курения. Ежедневно вспоминайте и анализируйте их;
- назначьте дату отказа от курения, оповестите о ней не менее 10 своих близких друзей и откажитесь от курения в этот день;
- удалите из дома все предметы, связанные с курением;
- используйте предметы — «заменители» курения: жевательную резинку, карандаш (чтобы занять пальцы). Если возникает непреодолимое желание курить, то съешьте фрукты или овощи.

Помните, что многие миллионы людей смогли бросить курить. Сможете и вы. Осознайте, что при отказе от курения вы не только способствуете улучшению своего здоровья, но экономите деньги.

### Физическая активность

Благоприятное влияние физических нагрузок на многие функции организма убедительно доказано (табл. 3.1.1.).

Однако, рекомендуя физические упражнения пациенту, необходимо быть особенно осторожными, если у него есть заболевание сердца, повышенное АД, головокружение, обмороки, сердцебиение или нарушения сердечного ритма, он курит, испытывает одышку или боли в груди при физической нагрузке.

По мнению специалистов ЛФК (О.С. Кулиненко, 2001; В.Б. Мандриков, 2001), ежедневный минимум физической активности должен быть не менее 20 мин, оптимально — 1 ч. При этом частота сердечных сокращений повышена по сравнению с покоем, но она не должна превышать возрастную норму, которая наиболее просто рассчитывается по формуле: максимальное ЧСС =  $185 - \text{возраст (лет)}$ . Наиболее доступной физической нагрузкой является ходьба со скоростью 5–6 км/ч в течение 30 мин. Эта нагрузка также эффективна при снижении веса. Одним из важных требований к физической активности является ее постоянство.

Для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний необходимо не менее 3 раз в неделю на протяжении 15–20 мин во время физической нагрузки достигать максимальной возрастной частоты сердечных сокращений.

Более предпочтительными являются нагрузки меньшей интенсивности, но большей продолжительности, чем наоборот. Для сохранения высокой мотивации к выполнению физических нагрузок рекомендуется делать 1–2 дневный перерыв, если они надоели пациенту.

Таблица 3.1.1. Влияние физических нагрузок на организм человека (В.Б. Мандриков, 2001)

Система	Эффект физических нагрузок
Костно-мышечная система	Увеличение мышечной силы
	Улучшение подвижности суставов и эластичности мышц
	Увеличение костной массы, повышение прочности связок
	Снижение риска травм
	Повышение ортостатической устойчивости
Сердечно-сосудистая система	Уменьшение ЧСС в покое
	Улучшение сократительной способности миокарда
	Снижение АД
	Улучшение доставки и утилизации кислорода в органах и тканях
	Увеличение мышечного кровотока
Когнитивные функции	Улучшение проходимости крупных коронарных артерий
	Уменьшение тревожности, беспокойства и депрессии
Системное действие	Улучшение настроения
	Уменьшение риска сердечно-сосудистых осложнений
	Улучшение липидного обмена
	Нормализация обмена кальция и профилактика остеопороза
	Нормализация массы селезенки
	Улучшение иммунной защиты
	Улучшение функций пищеварительной системы

## Здоровое питание

По мнению специалистов (М.Т. Муггау, 1996; Т.Л. Пилат, 2002), существует несколько основополагающих правил здорового питания:

- предпочтительнее преобладание в рационе питания растительной пищи;
- потребление жиров должно быть минимальным;
- потребление легкоусвояемых углеводов и сахара должно быть минимальным;
- постарайтесь исключить потребление пищи, содержащей искусственные корректоры вкуса, пищевые красители и консерванты;
- потребляйте меньше поваренной соли и больше продуктов, богатых калием;
- выпивайте за день не менее 1,5 л жидкости;
- выявите пищевые аллергены в своем рационе;
- учитывайте калорийность пищи и поддерживайте постоянный вес тела;
- потребляйте больше витаминов, макро- и микроэлементов и антиоксидантов, так как в таком сочетании они обладают синергическим эффектом.

Если расположить продукты питания в порядке их пользы для организма человека, то на первом месте, безусловно, будут овощи, а за ними будут следовать фрукты, продукты, содержащие крахмал, злаковые, жиры, молоко и молочные продукты, рыба, мясо, сыры, яйца.

Хорошо известен тот факт, что для пищеварительной системы человека более предпочтительной является растительная пища. По данным эпидемиологических исследований (В.Г. Лифляндский и др., 1999), растительная пища снижает риск развития сердечно-сосудистой патологии, новообразований и артропатий.

Положительное влияние растительной пищи на организм человека:

- уменьшение времени транзита по кишечнику;
- уменьшение постпрандиальной гипергликемии;
- увеличение панкреатической секреции;
- увеличение объема каловых масс;
- улучшение липидного обмена;
- нормализация кишечной микрофлоры;
- улучшение реологических свойств желчи.

Для нормальной работы кишечника необходимо в день потреблять не менее 25–35 г пищевых волокон (одна чашка отварной моркови содержит эквивалентное количество пищевых волокон 3 кусочков хлеба из муки грубого помола). К сожалению, не более 10% населения получают пищевые волокна в минимальном количестве (В.И. Покровский и др., 2002). В главе 2.5.3 представлены данные о физиологическом значении пищевых волокон для человека. Очень важными компонентами пищи являются каротин и каротиноиды (снижают риск развития ИБС, инсульта и новообразований; источники — красные и желтые овощи и фрукты), флавоноиды (снижают риск развития ИБС, инсульта и новообразований, обладают выраженным антиоксидантным действием, уменьшают образование свободных радикалов; источники — цитрусовые, ягоды, лук, зеленый чай и красное вино). Ограничение жиров животного происхождения целесообразно компенсировать увеличением потребления линолевой и линоленовой жирных кислот, которые в основном содержатся в растительной пище и снижают риск развития кардиальной патологии, новообразо-



ваний и аутоиммунных заболеваний. Избыточное потребление простых сахаров неблагоприятно влияет на настроение и течение предменструального синдрома. Негативный эффект существенно усиливается при одновременном потреблении простых сахаров и кофеинсодержащих напитков.

В настоящее время, по мнению специалистов (В.А. Тутельян и др. 1999; В.А. Конышев, 2001), можно констатировать, что большинство людей не получают достаточного количества калия. Если в норме суточное соотношение потребления калия и натрия должно составлять 5:1, то в реальной жизни оно — 1:2. Повышение потребления калия возможно при увеличении растительного компонента диеты, так как в большинстве фруктов и овощей соотношение калия и натрия составляет 50:1.

В основу рационального питания положен принцип сбалансированности потребляемой пищи, благодаря которому обеспечивается оптимальная потребность организма в пищевых и других биологически активных веществах, способных проявлять в организме максимум полезного действия.

Сегодня можно выделить несколько видов питания, имеющихся в арсенале нутрициологов (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002):

- традиционное;
- профилактическое;
- лечебно-профилактическое;
- лечебное;
- специализированное;
- функциональное;
- нетрадиционное.

Каждый из этих видов питания не является исчерпывающим, имеет свои достоинства и недостатки. При использовании любого из указанных видов питания должен сохраняться индивидуальный подход с учетом состояния здоровья, среды обитания, образа жизни, социальной обеспеченности, характера, привычек и многих других факторов, то есть должна проводиться оптимизация рациона для каждого человека отдельно. При этом помощь врача-диетолога является незаменимой.

Как видно из представленных данных (табл. 3.2.), одним из важнейших направлений нутрициологии, позволяющих решать проблему оптимизации рациона питания, становится обогащение продуктов и биологически активных добавок к пище (БАД). Они занимают полноценное место в системе традиционного, диетического (лечебного и профилактического) и специализированного питания.

Причинами возрастающей необходимости применения обогащенных продуктов и БАД являются:

- участие алиментарных биологически активных веществ в регуляции жизненно важных, адаптивно-защитных систем организма, что в процессе эволюции закреплено генетически;
- значительное увеличение уровней воздействия на организм неблагоприятных факторов окружающей среды химической, физической и биологической природы, а также эмоциональных нагрузок, что сопровождается соответствующим возрастанием требований к функциональной активности многих систем организма;

Таблица 3.1.2. Виды питания и их назначение (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

Виды питания	Назначение питания	Способы оптимизации питания	Группы населения
Традиционное оптимизированное	Сохранение здоровья, снижение риска развития заболеваний	Оптимально подобранный набор традиционных продуктов питания. Обогащенные продукты, БАД	Здоровые, группы риска
Профилактическое	Профилактика заболеваний, вызванных воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды	Оптимально подобранный набор традиционных продуктов, обогащенные продукты, БАД	Группы риска
Лечебно-профилактическое	Профилактика и лечение заболеваний, вызванных вредными условиями жизни и производства	Лечебно-профилактические рационы, диеты, обогащенные продукты, БАД	Группы риска с вредными условиями жизни и производства
Лечебное	Лечение заболеваний в острой, хронической стадии и в стадии обострения	Один из типов лечебной диеты. Лечебно-профилактические продукты, обогащенные продукты, БАД	Больные
Специализированное	Обеспечение оптимального функционирования организма с учетом индивидуальных физиологических потребностей организма в особых условиях	Специальные диеты, обогащенные продукты, БАД	Определенные группы населения: дети, беременные, пожилые люди, спортсмены и др.
Функциональное	Сохранение здоровья, снижение риска развития заболеваний, оздоровление организма	Функциональные продукты, содержащие БАД	Все группы населения, группы риска
Нетрадиционное	Сохранение здоровья с учетом индивидуальных воззрений	Использование нетрадиционных диет, БАД	Все группы

— существенное снижение энерготрат, которое должно сопровождаться адекватным уменьшением объема потребляемой пищи;

— существенные изменения структуры питания населения в сторону усугубления дисбаланса основных компонентов рациона (недостаточное потребление витаминов, макро- и микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, незаменимых аминокислот на фоне избыточного поступления животного жира (В.А. Тутельян, 2001).

С точки зрения клинициста, наиболее важное отличие БАД от лекарственных препаратов состоит в том, что БАД могут применяться при отсутствии заболевания

и воздействуют одновременно на несколько важных жизненных функций организма, а их прием должен быть продолжительным (в течение месяцев, лет, а иногда и постоянным), в то время как большинство лекарственных препаратов (за исключением витаминно-минеральных комплексов профилактического действия) применяется только при наличии конкретного заболевания и часто в течение ограниченного периода времени.

Доказано, что использование БАД позволяет (Ю.П. Гичев и др., 1998):

- достаточно быстро и эффективно восполнить дефицит необходимых питательных веществ, в первую очередь микронутриентов;
- скорректировать массу тела, регулируя калорийность рациона и аппетит;
- целенаправленно изменять метаболизм отдельных веществ и, в частности, способствовать выведению эндогенных и экзогенных токсинов;
- обеспечивать нормальный состав и функциональную активность экосистемы кишечника;
- повышать неспецифическую устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- оптимизировать функциональное состояние отдельных органов и систем.

Исходя из современной классификации БАД, можно достаточно четко определить области клинического применения нутрицевтиков и БАД-биорегуляторов. Так как нутрицевтики предназначены для восполнения дефицита незаменимых (то есть не синтезируемых в организме человека и получаемых только с пищей) факторов питания и содержат витамины и витаминоподобные вещества, макро- и микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, пищевые волокна, то они могут применяться постоянно с целью профилактики заболеваний и оказывать неспецифический общеукрепляющий эффект. Они назначаются на длительный срок, так как практически не имеют побочных эффектов и противопоказаний. В то же время при заболеваниях, в этиологии и патогенезе которых важную роль играют эссенциальные факторы питания, нутрицевтики становятся важной составляющей в комплексной терапии. При этом они часто по своей эффективности вполне сопоставимы с классическими лекарственными препаратами. Так, как указано в главе 2.4.2., полиненасыщенные жирные кислоты обладают противовоспалительными, антиагрегантными, репаративными и язвозаживляющими свойствами. Витамины, витаминоподобные вещества, коэнзим  $Q_{10}$  и L-карнитин, таурин (главы 2.1, 2.3) обладают свойствами слабых кардиотоников. Аминокислоты метионин и цистеин (глава 2.3) — гепатопротекторным действием, микроэлементы хром и цинк — гипогликемическим эффектом (глава 2.2). Несомненными достоинствами нутрицевтиков являются способности:

- эффективно устранять дисбаланс по отдельным нутриентам и их группам различного генеза (в том числе и в связи с эндемичными микронутриентными дефицитами). При этом не описано ни одного случая усугубления подобного дисбаланса;
- способность корректировать метаболизм у лиц, страдающих хроническими заболеваниями (ожирение, атеросклероз, диабет, остеоартроз, подагра);

- индивидуализировать рационы питания конкретных людей в зависимости от их потребностей по полу, возрасту, интенсивности физической и умственной нагрузки, биоритмов, фенотипа и генотипа, особенностей физиологического состояния и конкретного периода времени;
- улучшать всасывание и пристеночное пищеварение при хронической патологии желудочно-кишечного тракта (дискинезия желчевыводящих путей, дисбактериоз, демпинг-синдром, мальабсорбция);
- оказывать детоксицирующее действие как у пациентов, страдающих хроническими заболеваниями печени и почек, так и у лиц, получающих постоянную медикаментозную терапию (в том числе и химиотерапию) и проживающих или работающих в экологически неблагоприятных условиях;
- повышать неспецифическую иммунологическую резистентность и антиоксидантную защиту, что особенно ценно при сердечно-сосудистой патологии, инфекционных и онкологических заболеваниях.

По своему составу нутрицевтики можно разделить на несколько функциональных подгрупп, отличающихся по специфическим задачам, которые они решают:

- полные или редуцированные комплексы витаминов, минералов или витаминов с минералами, причем в последние годы четко обозначилась тенденция к увеличению на рынке доли сбалансированных многокомпонентных препаратов, включающих не только классические витамины, но и витаминоподобные вещества (коэнзим Q<sub>10</sub>, холин, инозитол, липоевую кислоту, L-карнитин и др.), хелатированные (связанные с аминокислотами) минералы и их коллоидные растворы, обладающие высокой биодоступностью;
- антиоксидантные комплексы, включающие витамины А, С, Е, селен, биофлавоноиды, ферменты супероксиддисмутазу, каталазу, пероксидазу и растения с высоким содержанием антиоксидантов — боярышник, чеснок, гинкго билоба, чернику и ряд других;
- препараты, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) классов омега-3 и омега-6;
- препараты — источники фосфолипидов (различные варианты лецитина);
- препараты с диетической клетчаткой (пектин, микрокристаллическую целлюлозу, хитин ракообразных, альгинаты бурых водорослей);
- монопрепараты и комплексы эссенциальных аминокислот;
- «модификаторы суточного рациона», содержащие в сбалансированном составе высокопитательные полноценные белки (наиболее часто — соевый или яичный), полисахариды, полиненасыщенные жирные кислоты, полный комплекс витаминов и минералов (включая микроэлементы), диетические волокна, пищеварительные ферменты и ряд растений — источников легкоусвояемых форм микронутриентов, таких как люцерна, хвощ, овес, ламинария, обеспечивающие удобную для врача и пациентов комплексную программу коррекции пищевого статуса и контроля за массой тела;
- препараты из растений-аккумуляторов широкого спектра питательных веществ (люцерну, шиповник), водорослей (ламинарию, спирулину, хлореллу) и продукты пчеловодства (мед, пчелиную пыльцу), оказывающие, помимо об-



щездоравливающего, одновременно и антиоксидантный, антигипоксантиный и иммуномодулирующий эффекты.

При этом необходимо подчеркнуть, что подобное разделение в достаточной степени условно, так как большинство отдельных составляющих нутрицевтиков обладает поливалентным действием. При профилактике в течение длительного времени решать данные проблемы с использованием только классических лекарственных препаратов не представляется возможным.

Вторая важная с клинической точки зрения группа — БАД-биорегуляторы. Основным их отличием является то, что они имеют большее сходство с лекарственными препаратами на натуральной основе, нежели с пищей, что позволяет более целенаправленно воздействовать на функцию отдельных органов и систем. Часто БАД-биорегуляторы от лекарственных препаратов аналогичного состава отличаются только более низкой суточной дозой действующих веществ. А это значит, что нутрицевтики могут применяться пациентами для профилактики, а при использовании БАД-биорегуляторов необходимы последующие консультации с врачом, причем желательно, чтобы он имел специализацию в области фитофармакологии.

Функциональные подгруппы БАД-биорегуляторов имеют как сходства, так и различия с нутрицевтиками: регуляторы функциональной активности органов и систем; иммуномодуляторы; натуральные антибиотики и антисептики; эубиотики; ферментные препараты; адаптогены; аноректики (регуляторы чувства голода); термогеники (мобилизаторы жира из депо); детоксикаторы.

Основными ингредиентами БАД-биорегуляторов, как правило, являются лекарственные и пищевые растения (боярышник, женьшень, элеутерококк, мята, валериана, одуванчик, крушина, шитоллистник азиатский — «готу кола», гинкго билоба, перец кава-кава, кошачий коготь и т.д.). Для усиления клинического эффекта в состав препаратов часто добавляют отдельные витамины, минералы, аминокислоты (причем часто в более высоких, чем в обычных суточных дозах), продукты пчеловодства (прополис, маточное молочко), ферменты протеолитического и антиоксидантного действия, полиненасыщенных жирных кислот класса омега-3, вытяжки и экстракты из органов крупного рогатого скота и морской фауны, гомеопатические комплексы. Вследствие этого в состав некоторых БАД-биорегуляторов может входить более двух десятков компонентов, которые обеспечивают разноплановый клинический эффект и потенцируют его.

При назначении БАД-биорегуляторов представляется целесообразным консультирование пациента врачом, так как имеются противопоказания и ограничения при их приеме, необходим контроль со стороны врача за длительностью применения, схемой и дозами и необходим учет сочетаемости данных средств с немедикаментозными методами лечения и классическими лекарственными препаратами.

Наиболее часто в клинической практике БАД используются для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, дисфункций желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, эндокринной системы, коррекции иммунологической реактивности и когнитивных функций.

**Кардиология.** Используются биологические свойства ряда витаминов и витаминopodobных веществ (коэнзима  $Q_{10}$  и L-карнитина), макро- и микроэлементов, ами-



нокислот, полиненасыщенных жирных кислот, растений гинкго билоба, кайенского перца, коры белой ивы, боярышника, чеснока, которые оказывают клинически значимый кардиопротективный эффект, повышают сократимость миокарда, благоприятно влияют на липидный спектр плазмы крови, обладают мягким гипотензивным действием, улучшают микроциркуляцию, способствуют поддержанию и восстановлению сердечного ритма. Особенно эффективно применение БАД при метаболическом синдроме или наличии его отдельных компонентов.

**Гастроэнтерология.** Используются фармакологические свойства многокомпонентных белково-витаминно-минеральных питательных комплексов, полиненасыщенных жирных кислот, ферментов, эубиотиков, регуляторов моторики, гепатопротекторов, желчегонных растений для профилактики и лечения язвенных поражений ЖКТ, запоров, дисбактериозов и дисфункций кишечника, ферментативной недостаточности, дискинезий желчевыводящих путей, синдрома мальабсорбции. Особо следует отметить высокую эффективность применения в комплексном лечении желчно-каменной болезни, последствий перенесенного острого и хронического гепатита.

**Пульмонология.** Используются фармакологические свойства эубиотиков и протеолитических ферментов, обладающих отхаркивающим, противовоспалительным, бронхорасширяющим, муколитическим эффектом в комплексном лечении и профилактике острых и хронических неспецифических заболеваний легких и бронхов. Включение в состав БАД растений со стероидоподобным действием (юкка, диоскорея, солодка), ПНЖК класса омега-3 и магния может использоваться для лечения бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких. Кроме этого, БАД могут усиливать эффект от применения антибиотиков и предотвращать развитие дисбактериоза.

**Ревматология.** Используются хондропротекторные свойства глюкозамина и хондроитин сульфата, противовоспалительные свойства ПНЖК омега-3, протеолитических ферментов, гортензии древовидной, юкки, иммуномодулирующие свойства эхинацеи, кошачьего когтя, водоросли спирулины, коры муравьиного дерева, для эффективной реминерализации используют хвощ полевой, ламинарию, олео. Эти свойства БАД позволяют снизить дозы иммуносупрессантов и кортикостероидов при сочетанной терапии.

**Эндокринология.** В основном БАД применяются в моно- и комплексной терапии больных с избыточным весом, в комплексной терапии сахарного диабета обоих типов (возможно снижение дозы вводимого инсулина и пероральных сахароснижающих средств), для профилактики и лечения эндемического зоба, гипотиреоза.

**Неврология.** Использование БАД (витамины, микроэлементы, аминокислоты, фосфолипиды) позволяет поддерживать оптимальный микронутриентный состав центральной и периферической нервной системы, коррегировать нарушенные функции с использованием тонизирующих (элеутерококк, женьшень, аралия, китайский лимонник, гинкго билоба) и седативных (валериана, шлемник, хмель, кава-кава) растений. Кроме этого, доказана эффективность цитолистника азиатского (готу кола) при лечении внутричерепной гипертензии и гинкго билоба для лечения

«Ультра Шейп»® - современное средство для контроля аппетита, спортивного и диетического питания. Выпускается со вкусом ванили и шоколада.

### «Ультра Шейп»® - это:

- низкокалорийный заменитель питания (при приготовлении на воде)
- полноценный заменитель питания (при приготовлении на молоке или кефире)
- используется в качестве быстрого обеда для деловых людей
- источник большинства необходимых витаминов и минералов
- источник соевого белка и лецитина - современных натуральных средств для борьбы с избыточным весом и сердечно-сосудистыми заболеваниями
- продукт для спортивного питания
- продукт, прошедший клиническое тестирование и доказавший свою эффективность и право продаваться в аптеках

По результатам клинико-диетологического исследования

при применении «Ультра Шейп»® улучшаются:

- общее самочувствие, повышается работоспособность
- происходит обмен веществ, особенно липидов (жиров)
- повышается иммунологическая реактивность организма (иммунитет)
- уменьшается масса тела
- уменьшается головная боль и головокружения
- также улучшается функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и вязкость крови

содержит: лецитин, клетчатку, минералы, витамины, соевый белок.

Форма выпуска: порошок по 324г в упаковке с мерной ложкой.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice) и удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым ЕЭС к диетическим средствам.



СЗ №77 99 20 916 5 000245.02.04 от 25.02.2004

Продукт официально рекомендован:

- Для снижения веса
- Для нормализации обмена веществ
- В качестве источника витаминов и минералов
- При ослаблении иммунитета
- При невозможности регулярного полноценного питания

**Серия NP - серия натуральных биологически активных добавок к пище, предназначенных для сохранения и поддержания красоты и здоровья.**

Особенность серии: лекарственные растения или их экстракты в измельченном виде помещены в капсулу. Такая форма обеспечивает высокую доступность активных компонентов растений для организма. Капсулы содержат один компонент: экстракт лекарственного растения или измельченные высушенные части лекарственных растений. Капсулы «Ананас» и «Зеленый чай» из серии NP рекомендованы тем, кто контролирует вес и хочет хорошо выглядеть.

Форма выпуска: капсулы по 275 г, 90 капсул в пластиковой банке.

«Ананас» серии NP: каждая капсула содержит 200 мг экстракта сердцевины ананаса. Ананас содержит растительный фермент бромелайн, который расщепляет крупные белки, ускоряя их переваривание и усваивание. Это способствует улучшению пищеварения, активизирует обмен веществ и препятствует накоплению избыточного веса.

«Зеленый чай» серии NP: каждая капсула содержит 200 мг порошка высушенных листьев зеленого чая. Рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище, натурального источника кофеина и катехинов (витамина Р).

Зеленый чай - источник антиоксидантов, которые тонизируют, повышают работоспособность, снимают усталость и депрессию. Кроме того, содержащийся в экстракте зеленого чая кофеин способствует уменьшению массы тела.



СЗ №77 99 23.3.Y.5455 5.05 от 20.05.2005

СЗ №77 99 23.3.Y.5456 5.05 от 20.05.2005

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

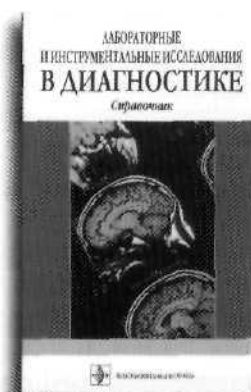


Компания «Натур Продукт» зарегистрирована в качестве производителя и модификатора «За особый вклад в развитие» (ПАТН).





## Лабораторные методы диагностики



960 с., 2004

Под редакцией проф. В.Н. Титова

### Отличительные особенности

- Издание содержит точные описания показаний и противопоказаний к применению лекарственных средств, возможные побочные эффекты. По любому виду анализа или методу исследования изложена вся необходимая информация.
- Приложения в конце книги содержат нормальные лабораторные показатели, таблицы уровня концентрации лекарственных препаратов в крови.
- Одна из уникальных особенностей справочника — изложение методов лабораторной диагностики в домашних условиях.

астенического синдрома, дисциркуляторной энцефалопатии, для задержки прогрессирования сенильной деменции.

**Заболевания мочевыводящего тракта.** БАД используются в комплексном лечении мочекаменной болезни, хронического пиелонефрита, простатита, аденомы предстательной железы, хронических воспалительных заболеваний мужской и женской репродуктивных систем, бесплодия.

Другими областями применения БАД являются коррекция и лечение *иммунодефицитов*, улучшение качества жизни больных с *онкологическими заболеваниями* и улучшение переносимости специфического лечения. В *акушерстве и неонатологии* БАД могут использоваться в комплексном лечении нарушений маточно-плацентарного кровообращения, гестозов, анемий беременных и гипогалактий. В *педиатрии и геронтологии* использование БАД уменьшает частоту полипрагмазии, уменьшает риск развития аллергических реакций, снижает токсическое влияние химио-препаратов, позволяет добиться значительного снижения используемых доз лекарственных препаратов.

Женьшень, элеутерококк, аралия, пчелиная пыльца, витаминно-минеральные комплексы, аминокислоты являются единственно допустимыми средствами повышения физической выносливости и силы, принятыми официально Российской и Международной федерациями *спортивной медицины* (О.С. Кулиников, 2001).

Лечение БАД включает в себя применение нутрицевтиков (компонентов пищи, клетчатки, пектина, витаминов, микроэлементов) и БАД-биорегуляторов (бактериальные препараты, ферменты, адаптогены и т. д.). Биологически активные добавки, как правило, многокомпонентны. Сочетание составных частей в БАД не случайно и, вероятно (если верить фирме-производителю), хорошо просчитано, но сочетание БАД с пищей и традиционной лекарственной терапией еще является вопросом открытым. В организме существует сложнейшая система контроля над поступлением питательных веществ извне. И повторить ее искусственно не удастся. Поэтому вмешиваться в процессы питания организма при помощи биодобавок нужно в тех случаях, когда действительно есть сбой в этой системе и восстановить ее естественным путем не представляется возможным.

### 3.2. ПРИМЕНЕНИЕ БАД В РЕАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

В настоящее время стало совершенно очевидным, что БАД все более широко применяются врачами самых различных специальностей. Причем такая тенденция имеет место не только за рубежом, но и в России (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002; В.А. Тутельян и др., 1999).

Представляется целесообразным сформулировать принципы клинического применения БАД:

1. применение БАД обязательно должно быть согласовано с лечащим врачом;
2. БАД не являются лекарствами для лечения как острой, так и хронической патологии. БАД не заменяют лекарства, а могут быть лишь одним из дополнительных компонентов лечения;

3. в настоящее время практически отсутствуют исследования по применению БАД как средств для лечения заболеваний, соответствующие требованиям доказательной медицины;

4. БАД, как и любые лекарственные средства, могут вызывать развитие побочных эффектов, связанных с их применением (наиболее часто это аллергические реакции);

5. среди официально зарегистрированных лекарственных препаратов имеется много аналогов БАД или их компонентов. Необходимо четко понимать, что в качестве БАД можно использовать безрецептурные лекарственные средства в соответствующих дозах;

6. эффект от применения БАД развивается медленно;

7. применение БАД особенно эффективно при профилактике заболеваний, в период реконвалесценции и стресса и при поддержании клинической ремиссии хронических заболеваний;

8. при использовании БАД целесообразно ориентироваться на те из них, которые зарегистрированы в Российской Федерации;

9. приобретать БАД необходимо в аптеках, а не у частных лиц, даже если они имеют медицинское образование;

10. человек, которому назначены БАД, должен быть информирован о том, что они не являются обязательным компонентом лечения.

Основным достоинством БАД является то, что они гораздо безопаснее для организма, чем лекарства. При этом в БАД содержание активно действующих веществ, как правило, в несколько раз ниже, чем в лекарствах. Многие хронические заболевания приводят к нарушению баланса витаминов, макро- и микроэлементов в организме, что предопределяет целесообразность использования БАД в комплексном лечении этих состояний. Однако следует помнить, что в терапии системных заболеваний невозможно ожидать эффекта БАД, превышающего действие лекарственных средств.

Большинство ведущих врачей и ученых во всем мире уверены, что оптимизация питания с использованием биологически активных добавок к пище и продуктов с введенными функциональными ингредиентами (обогащенные и функциональные продукты) является идеальным, безопасным и надежным способом укрепления здоровья, сохранения долголетия и облегчения лечения многих заболеваний. Воздействие БАД, обогащенных и функциональных продуктов питания на организм происходит по единому механизму в связи с тем, что все эти продукты содержат концентраты биологически активных веществ или в чистом виде, или в качестве функциональных ингредиентов.

В сферу воздействия БАД попадают молекулярные (биохимические и метаболические) процессы, межклеточные взаимодействия, функциональная активность отдельных органов и их систем, нейрогуморальная регуляция процессов, происходящих в организме, адаптивно-компенсаторные процессы, иммунологическая реактивность и даже межорганизменные взаимодействия (макроорганизма и его микрофлоры). БАД оказывают регулирующее воздействие на организм человека для обеспечения поддержания физиологически оптимального состояния, в том числе и



различия экологического, психологического и физического стресса, при патологии (Т.А. Пилат, А.А. Иванов, 2002).

В настоящее время из-за тяжелой экологической обстановки, нервных стрессов, чрезмерных нагрузок, вредных привычек, неправильного питания, гиподинамии трудно отыскать здоровых людей. Понятие «здоровый человек» является условным, так как критерии здоровья различаются у разных этнических и социальных групп и в различные периоды истории оцениваются по-разному. В последнее время под термином «здоровье» понимают не только состояние, когда все показатели укладываются в пределы нормы, но и наличие у организма на всех уровнях резервных возможностей, обеспечивающих соответствующие адаптивные реакции (В.А. Тутельян, 1981). Сегодня в условиях постоянного неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды скорее можно говорить о клинически здоровом человеке, чем об абсолютно здоровом. Здоровье не является фиксированным состоянием. В нем можно выделить несколько промежуточных состояний (А.И. Воложин, Ю.К. Субботин, 1998):

I. Абсолютное здоровье.

II. Клиническое здоровье:

1. Стадия адаптации;

2. Стадия дизадаптации.

III. Предболезнь.

IV. Болезнь.

V. Исход болезни:

1. Выздоровление;

2. Рецидив;

3. Переход в хроническую форму;

4. Смерть.

**Абсолютное здоровье** — чисто теоретический критерий. Сложность проблемы отличия нормы от патологии заключается в том, что норма не имеет абсолютного выражения — это совокупность биохимических, морфологических и функциональных свойств организма, выражающих оптимальную реализацию в данном индивиде видового генотипа. Сложность состоит в определении адекватных индивидуальных критериев нормы — нормативов и пределов их колебаний с учетом факторов, имеющих существенное значение для правильной оценки в каждом конкретном случае. К таким факторам относятся возраст, пол, конституция, расовая принадлежность, национальность, область проживания, характер деятельности, особенности бытовых условий, питания и некоторые другие факторы.

Для сохранения здоровья используется традиционное оптимизированное, нетрадиционное (с учетом индивидуальных воззрений) и функциональное питание.

Основу функционального питания составляет сбалансированный рацион, включающий (A.T. Diplock et al., 1998):

— нативные продукты питания, содержащие необходимые микронутриенты;

— функциональные продукты, обогащенные отдельными микронутриентами, и

— комплексами, фитокомплексами, пробиотиками и т. д.;

- функциональные продукты со сниженным количеством вредных для здоровья компонентов;
- функциональные продукты, в которых вредные компоненты заменены на нейтральные или полезные для здоровья;
- продукты, прошедшие технологическую обработку;
- генетически модифицированные продукты.

Данные, полученные при эпидемиологических, клинических, диетологических, биохимических исследованиях функционального питания, наглядно демонстрируют, что диета играет ощутимую роль в регуляции физиологической активности организма, профилактике и лечении многих заболеваний. Неоспоримым фактом является благоприятное влияние на здоровье диеты, богатой фруктами, овощами, цельным зерном.

Продукты, относящиеся к ряду функционального питания, способствуют укреплению здоровья, улучшают процессы переваривания в кишечнике, содержат большое количество балластных веществ, нормализуют кишечную микрофлору, поддерживают естественное равновесие в организме и активируют внутренние защитные силы организма, положительно влияя на самочувствие (В. Шюнеман, 1999).

Пища может быть признана функциональной, если содержание в ней функциональных компонентов является достаточным для проявления их благотворного действия на здоровье. Кроме того, исключается присутствие в функциональном продукте вредных для здоровья компонентов (табл. 3.2.1.).

**Клиническое здоровье** подразделяется на две стадии (А.И. Воложин, Ю.К. Субботин, 1998):

**1. Стадия адаптации** — нормальное состояние гомеостаза поддерживается за счет привлечения внутренних резервов организма.

Адаптация — процесс, являющийся составной частью приспособительных реакций биологической системы на изменение условий среды существования. На этой стадии устанавливается динамическое равновесие, при котором происходит изменение физиологических показателей в границах нормы.

Организм клинически здорового человека с высокими адаптивными способностями обладает значительным потенциалом саморегуляции и самовосстановления. Для поддержания здоровья достаточно вести нормальный образ жизни, соблюдать принципы сбалансированного питания.

Однако, учитывая, что в условиях современной жизни резервные возможности организма находятся под прессом неблагоприятной экологической обстановки, психоэмоциональных и физических стрессов, изменений в образе жизни и питании, на этой стадии целесообразно использовать функциональное и специализированное питание, включающее обогащенные функциональные продукты и БАД, содержащие витамины, микроэлементы, пищевые волокна, ПНЖК, антиоксиданты, пробиотики, пребиотики, фитокомплексы, в том числе адаптогены, а также компоненты, способствующие выведению продуктов метаболизма и других вредных веществ из организма.

**2. Стадия дизадаптации** — для поддержания гомеостаза внутренних резервов организма недостаточно, и включается механизм компенсации функциональной активности сопряженных органов.

На этой стадии происходит нарушение возможности перестройки системой или ее элементом своей структуры с целью адаптации к новому фактору среды, коли-

Таблица 3.2.1. Компоненты функционального питания (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

Функциональные ингредиенты питания	Влияние на организм человека	Функциональные продукты
Аскорбиновая кислота	Поддержка иммунной и антиоксидантной систем организма	Соки, обогащенные аскорбиновой кислотой
Фолиевая кислота	Стимулирует эритропоэз, снижает дефекты нервной системы в период внутриутробного развития	Обогащенное фолиевой кислотой зерно
Витамин D	Нормализует кальциевый обмен	Обогащенное витамином D молоко
Незаменимые жирные кислоты	Нормализуют липидный обмен	Растительные масла
Аминокислоты (серин)	Улучшают концентрацию внимания	Жевательная резинка, обогащенная серин-фосфатидилом
Кальций	Профилактика остеопороза	Обогащенные кальцием соки, закуски, пасты и другие продукты
Растительные стеролы	Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, снижение уровня холестерина	Обогащенный стеролами маргарин
Фитопрепараты (эхинацея, гинкго билоба, женьшень и многие др.)	Оказывают регулирующее воздействие на многие системы организма и организм в целом	Напитки, соки, чай, закуски, кондитерские изделия, супы
Фрукты, овощи, зерновые культуры и пряности	Оказывают регулирующее воздействие на многие системы организма и организм в целом	Напитки, соки, чай, закуски, кондитерские изделия, супы
Пищевые волокна	Улучшение работы желудочно-кишечного тракта	Хлеб, закуски
Олигосахариды и другие бифидогенные факторы	Нормализация микрофлоры кишечника	Кисломолочные продукты, йогурты, йогуртовые напитки, соки
Симбиотические бактерии	Нормализация микрофлоры кишечника	Кисломолочные продукты, йогурты, йогуртовые напитки

чественно превышающему норму адаптации системы или ее элемента и нарушающему их структуру (В.И. Воложин и др., 1998). В результате продолжительного влияния неблагоприятных факторов на организм человека происходит нарушение адаптационных механизмов и саморегуляции организма. При этом возникают начальные проявления нарушений метаболизма, происходит накопление в организме токсичных продуктов обмена, нарушаются нейрогуморальная регуляция организма, функциональная активность иммунной системы, кишечной микрофлоры, других защитных механизмов. В результате возрастает функциональная нагрузка

ность некоторых систем или органов, позволяющая компенсировать дисбаланс дизадаптированных систем.

На стадии дизадаптации коррекция питания становится необходимой, поскольку в результате продолжительного влияния неблагоприятных факторов на организм человека происходит нарушение механизма адаптации и саморегуляции. Рекомендуются использование специализированного, профилактического и лечебно-профилактического видов питания.

Под лечебно-профилактическим питанием понимают употребление пищевых продуктов, которое повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам производственной среды благодаря их нормализующему влиянию на ряд обменных процессов и функций, а также способствует нейтрализации и ускоренному выведению из организма вредных веществ.

Рационы лечебно-профилактического питания были разработаны Институтом питания АМН СССР (Р.И. Скворцова, 1982):

**Рацион № 1** — для работающих с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями. В целях повышения общей сопротивляемости организма к воздействию ионизирующих излучений он включает продукты, обогащенные некоторыми незаменимыми аминокислотами и лецитином, чтобы повысить антиоксидантную функцию печени. Кроме того, в рацион вводятся аскорбиновая кислота, пектин, альгинаты, пищевые волокна.

**Рацион № 2** — для работающих с соединениями фтора, щелочных металлов, хлором, цианистыми соединениями, формалином и продуктами его полимеризации, окислами азота, при производстве серной, соляной, азотной и других кислот. Рацион состоит из овощей, зерновых, кисломолочных продуктов, рыбы, растительных масел и других продуктов, содержащих белки, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты.

**Рацион № 2а** — для лиц, контактирующих с хромом и хромсодержащими соединениями, он содержит много белков и целый ряд витаминов, пектин.

**Рацион № 3** — для лиц, связанных с производством свинца и подвергающихся воздействию неорганических соединений свинца, содержит повышенное количество животных белков, пектина, каротина, витаминов, кальция и других минеральных веществ в составе молока и кисломолочных продуктов, овощей и др.

**Рацион № 4** — для работающих с нитро- и аминосоединениями бензола, хлорированными углеводородами, соединениями мышьяка, фосфора, теллура. В рацион входят молоко и молочные продукты, растительные масла и др. Обязательно включают в рацион тиамин и витамин С.

**Рацион № 5** — для работающих с бромированными углеводородами, тиофосом, неорганическими соединениями ртути, марганца, бария и др. В рацион входят творог, нежирное мясо, яйца, рыба, растительные масла, овощи, фрукты.

Во всех рационах рекомендуется ограничение поваренной соли, соленых и жирных продуктов, тугоплавких жиров. При производстве бензола, хлорированных углеводородов, мышьяка и других токсичных веществ рекомендуется обильный прием жидкости. Лечебно-профилактическое питание осуществляется в виде горячих завтраков перед началом работы, для защиты организма от вредных физических и химических факторов производства.



На фоне неблагоприятных экологических условий, погрешностей в питании и присутствия в пище вредных химических веществ могут происходить массовые заболевания людей и негативные изменения потенциального генофонда. В связи с этим становится актуальной коррекция рационов питания с использованием в пищу дополнительно биологически активных веществ в виде обогащенных продуктов или БАД общеукрепляющего, адаптогенного, детоксикационного, антимуtagenного действия, что должно стать важным элементом жизни современного человека.

Создание продуктов, обогащенных антимуtagenными компонентами, перспективно не только для профилактики генетических изменений, но и потому, что антимуtagenны рассматриваются как агенты, предупреждающие индукцию и развитие злокачественных новообразований (А.Д. Дурнев, С.Б. Середенин, 1998).

Использование БАД значительно облегчило научную разработку и особенно практическое использование лечебно-профилактического питания как в условиях вредного производства, так и в экологически неблагоприятных условиях обитания здорового и больного человека. Лечебно-профилактическое питание может быть основано на следующих научных положениях (В.А. Доценко, 2000):

- должно повышать защитные функции физиологических барьеров организма (кожи, слизистых желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей и др.) от неблагоприятного воздействия на него производственной и окружающей среды;
- должно регулировать процессы биотрансформации различных ксенобиотиков, в том числе эндотоксинов, путем окисления, метилирования, дезаминирования и других биохимических реакций, направленных на их обезвреживание;
- способно активизировать процессы связывания и выведения из организма ядов или их неблагоприятных продуктов обмена;
- должно улучшать функциональное состояние пораженных органов и систем организма, на которые преимущественно могут воздействовать вредные факторы производства и окружающей среды обитания;
- с его помощью можно повышать антиоксидантную функцию отдельных органов и систем организма (печени, легких, кожи, почек и др.), а при их поражении использовать принципы диетической коррекции;
- позволяет компенсировать возникающий дефицит в основном незаменимых нутриентов как под действием неблагоприятных производственных факторов и окружающей среды обитания, так и в результате патологических процессов развития острой или хронической болезни;
- оказывает благоприятное действие на ауторегуляторные реакции организма, особенно на нервную и эндокринную регуляцию иммунной системы, обмен веществ и др., а также способствует повышению общей сопротивляемости организма и его адаптационных резервов;
- при обосновании лечебно-профилактического питания необходимо учитывать региональные эколого-гигиенические факторы питания природного или антропогенного происхождения;
- использование обогащенных продуктов и БАД позволяет скорректировать питание при алиментарных дефицитах в условиях экологически неблагоприятной ситуации, не повышая потребную для человека калорийность пищи.



Наряду с БАД, поддерживающими адаптивные механизмы организма, целесообразно дополнительное включение в рацион БАД, повышающих иммунологическую реактивность организма, регулирующих нейрогуморальные механизмы, обменные процессы. Рекомендуется использовать витамины, микроэлементы, белки и аминокислоты, пищевые волокна, ПНЖК, фитокомплексы, адаптогены, антиоксиданты, иммуностимуляторы, эубиотики, бифидогенные продукты, общеукрепляющие и способствующие связыванию и выведению ксенобиотиков и токсических продуктов метаболизма.

### **Предболезнь**

Предболезнь является промежуточным состоянием между здоровьем и болезнью (А.И. Воложин, Ю.К. Субботин; 1998). На данной стадии, в ответ на негативное воздействие внешних факторов, происходит мобилизация защитных сил организма, направленных на компенсацию возможных нарушений, срыв адаптационных и компенсаторных реакций, усугубление проявлений синдрома перекисидации на фоне стойкого снижения антиоксидантного статуса, развиваются иммунодефицитные состояния, а также могут развиваться устойчивые нарушения процесса метаболизма. В результате нарушается неспецифическая защита организма, что и проявляется в снижении общего жизненного тонуса, повышенной утомляемости, склонности к респираторным, вирусным и другим заболеваниям на фоне формирования иммунодефицитных состояний. Во внутренних системах формируются патологические изменения.

В этот период назначение классических лекарств является преждевременным. Восстановление здоровья возможно за счет оптимизации питания путем использования обогащенных и функциональных продуктов или БАД, а также лечебно-профилактических диет. Наряду с БАД, применяемыми при дизадаптации, целесообразно назначать БАД, регулирующие функциональную активность организма в целом, его органов и систем.

### **Болезнь**

Болезнь характеризуется наиболее выраженными общими и местными проявлениями, характерными для каждого конкретного заболевания. Развитие, течение, клиническое проявление и исход болезни, наряду с повреждениями, в значительной степени определяются реактивными процессами (А.И. Воложин, Ю.К. Субботин, 1998).

В период острого и хронического патологического процесса лечебное питание является необходимым дополнением медикаментозной, физиотерапевтической и других видов терапии. Коррекция питания больного человека призвана поддерживать силы пациента, нормализовать метаболические процессы, нарушение которых имеет место при данном заболевании, повысить реактивные способности организма, воздействовать на течение и темпы развития патологического процесса. Правильное адекватное питание имеет особое значение в течении болезни и в значительной степени определяет ее исход.

Лечебное питание обеспечивает установление соответствия между нарушенными ферментными системами больного организма и химическими структурами пищи путем приспособления химического состава рационов к метаболическим особенностям организма, применения, специальных способов технологической обработки

пищи, стимулирования восстановления поврежденных ферментных систем за счет обеспечения организма незаменимыми факторами питания — витаминами, аминокислотами и другими веществами; компенсацию повышенных затрат некоторых веществ; изменение количества употребляемой пищи и кратности ее приемов. Диета является важнейшим лечебным фактором, обладающим многосторонним воздействием на организм (Т.Л. Пилат, 2002).

Диетология к настоящему времени накопила большой опыт использования питания для лечения и профилактики болезней. При этом в физиологические пропорции пищевых веществ и энергии здорового человека вносятся коррективы в зависимости от патогенеза, клинического течения, стадии заболевания, общего состояния и других факторов. В одних случаях питание имеет основное, ведущее значение при лечении, оказывая непосредственное воздействие на патогенетические механизмы (алиментарный гастрит, колит, дистрофия, расстройства обмена веществ), в других — создает благоприятный фон для более эффективного воздействия иных видов терапии (например, при хирургическом лечении) и, наконец, помогает быстрейшему восстановлению сил и трудоспособности больного (М.С. Маршак, 2000).

Развитие в последние годы биохимии питания позволило существенно пересмотреть принципы диетотерапии, учтя ряд особенностей превращения пищевых веществ в организме больного. Современное лечебное питание направлено на коррекцию нарушенных функций основных регулирующих систем организма, на адаптацию и стимулирование не только желудочно-кишечного тракта, но и обменных процессов, в том числе и клеточного метаболизма. Лечебное питание воздействует как на пораженный орган (органодиетотерапия), так и на весь организм в целом. При назначении диеты надо учитывать роль местных и общих нарушений, энергетические траты больного в целях. Лечебное питание рекомендуется в виде дневных (суточных) пищевых рационов, обладающих лечебными или профилактическими свойствами (лечебные столы, контрастные дни). Назначение отдельных продуктов, оказывающих определенное фармакодинамическое воздействие (арбуз, творог, печень, чеснок и др.), должно сочетаться с основной диетой.

В лечебных учреждениях применяют более 20 классических диет и их варианты. Номерная система описания лечебных диет предложена М.И. Певзнером (1958).

Каждая из применяемых диет лечебного питания обладает определенными фармакодинамическими свойствами, воздействуя на пораженный орган и на общее состояние организма в целом, его реактивную способность, нервно-гуморальные регуляторные механизмы. Одни диеты предназначены преимущественно для воздействия на местный процесс (лечебные столы 1, 2, 3, 4 и др.), другие — для воздействия через промежуточный обмен на нарушенные регуляторные механизмы (диета 9, противовоспалительный и десенсибилизирующий стол, калиевая диета, контрастные дни). Диеты преимущественно для общего воздействия при соответствующем подборе продуктов (ограничение грубой растительной клетчатки и др.) и при специальной кулинарной обработке могут быть одновременно направлены и на местное воздействие, например, противовоспалительная диета в варианте с механическим и химическим щажением желудка и др.

Диетотерапия требует дифференцированного и индивидуального подхода. Только с учетом общих и местных патогенетических механизмов заболевания, характера обменных нарушений, изменений органов пищеварения, фазы течения патологического процесса, а также возможных осложнений и сопутствующих заболеваний, степени упитанности, возраста и пола больного можно правильно построить диету, которая в состоянии оказать терапевтическое воздействие как на пораженный орган, так и на весь организм в целом. Без использования лечебного питания эффективная терапия многих заболеваний невозможна.

При ряде заболеваний, особенно органов пищеварения, возникает повышенная потребность в некоторых пищевых веществах (белках, витаминах, кальции, калии, фосфоре, железе) (А.Ю. Барановский и др., 1998). В результате возникает потребность в дополнительном поступлении этих нутриентов. Фактически эти нутриенты становятся в условиях заболевания «условно незаменимыми» (табл. 3.2.2.). Для решения этой проблемы целесообразно использовать обогащенные продукты и БАД.

Ситуация с дефицитом микронутриентов усугубляется тем, что лечебные щадящие диеты всегда связаны с ограничением в еде. При этом больной получает недостаточно полноценное питание, в связи с чем длительное соблюдение такого режима отражается на общем состоянии организма. Щадящие диеты не применяются длительно, но даже в этот короткий период больной должен получать весь комплекс необходимых для организма биологически активных веществ.

Решение проблем, стоящих перед лечебным питанием, возможно с использованием биологически активных добавок к пище. Они позволяют восполнить не только дефицит витаминов и макро- и микроэлементов, но и насыщают организм биологически активными веществами, улучшающими общее состояние организма и благоприятно воздействующими на его определенные органы и системы, являясь составной частью диетотерапии.

В отличие от классических лекарств, действующих быстро и сильно, но дающих побочные эффекты, БАД, как и другие диетологические средства, принима-

Таблица 3.2.2. Пищевые дефициты при различных заболеваниях (Г.К. Шлыгин, 1997)

Болезнь	Дефицит пищевых веществ
Хронический атрофический гастрит	Витамины В <sub>1</sub> , В <sub>6</sub> В <sub>12</sub> , РР, железо
После резекции желудка	Витамины В <sub>12</sub> , фолиевая кислота, железо
Хронический энтероколит	Витамины В <sub>12</sub> , фолиевая кислота, железо, кальций
Частые рвоты, поносы	Витамин РР
Хронический гепатит, циррозы печени	Витамины В <sub>2</sub> , В <sub>6</sub> , РР, А, Е, К, холин
Болезни желчных путей	Витамины А, К, кальций, магний
Хронический панкреатит	Витамины А, К, кальций
Глистная инвазия (широкий лентец и др.)	Витамин В <sub>12</sub>
Острые и хронические кровопотери	Железо
Запоры	Магний

ют более длительное время в адекватных количествах, действие их мягкое, без побочных разрушительных реакций. Применение БАД позволяет последовательно и целенаправленно восстанавливать организм без нанесения ему ущерба. При использовании БАД на физиологический и патологический процесс влияют вещества, родственные организму и физиологически необходимые ему, вещества, к которым организм приспособился в процессе эволюции и которые веками поступали в него с пищей. При этом продукты диетотерапии не вызывают реакций защитного порядка, так как организм эволюционно приспособлен к ним (Т.Л. Пилат, 2002).

В настоящее время доказано, что синтетические добавки столь же эффективны, как и их природные источники. Современные БАД составлены таким образом, что их составляющие обладают синергизмом действия. Особенно это касается таких ингредиентов, как глутатион, таурин, липоевая кислота и коэнзим Q.

Наличие на рынке большого количества БАД, с одной стороны, облегчает разработку индивидуальной программы оздоровления, а с другой — затрудняет ее, так как часто приходится выбирать между несколькими очень близкими по составу БАД.

Алгоритм принятия решений при назначении БАД в значительной мере сходен с обычной и привычной логикой врача при назначении фармакотерапевтического лечения:

I этап — определить состояние организма и в связи с этим назначить БАД.

II этап — определить, какие симптомы больше всего беспокоят пациента и требуют первостепенной коррекции.

III этап — определить, имеются ли патологические симптомы заболевания, которые пациент расценивает как «обычное» повседневное состояние.

IV этап — уточнить уровень стресса у пациента в момент обследования и состояние экологии на его рабочем месте и в месте проживания.

V этап — установить, какие лекарственные препараты и с какой целью принимает пациент.

После получения информации по всем указанным вопросам необходимо выбрать основную рецептуру витаминов и минералов, которая по возможности будет в наиболее полной мере решать имеющиеся проблемы со здоровьем у пациента. Если список состояний и заболеваний, подлежащих коррекции, чрезмерно велик, то необходимо выделить основные и второстепенные направления применения БАД. Главное на этом этапе — добиться того, чтобы не были упущены основные питательные вещества. Обратите внимание на те ингредиенты, которые встречаются наиболее часто. Они особенно необходимы организму, и их доза должна быть близка к максимальной. Помните, что БАД — это средство профилактики или дополнительное средство в комплексной лекарственной терапии.

Практика показывает, что, как правило, подавляющее большинство пациентов нуждаются во всех составляющих комплекса витаминов группы B, микроэлементах и незаменимых жирных кислотах (см. главы 2.1, 2.2, 2.3). При наличии неблагоприятной экологической обстановки целесообразно включение в базовый комплекс антиоксидантов. При астенических состояниях, иммунопатологии, вирусных инфек-



циях, психологических стрессах, интенсивных физических нагрузках, неблагоприятном воздействии факторов внешней среды показаны адаптогены (см. главу 2.5).

VI этап — выбор конкретной БАД. Целесообразно начать поиск по принципу «симптом (заболевание, состояние) — БАД», а затем попытаться найти в разделе клинических примеров случаев, наиболее соответствующий конкретному пациенту.

VII этап — составить список всех необходимых питательных веществ для данного клинического случая.

VIII этап — выявить несовпадения между выбранной ранее конкретной БАД и необходимым списком питательных веществ и попытаться найти БАД, которые устроят эти несовпадения.

IX этап — подсчитать число таблеток (капсул, пилюль), необходимых для суточного приема, их стоимость. Оценить возможность и реальность их приема пациентом. Подсчитать суточные дозы питательных веществ. Если число таблеток и суточные дозы приемлемы, то можно начинать прием БАД. Если нет, то БАД не назначать, так как они будут при этом решать побочные задачи.

Если ранее человек не принимал БАД, то необходимо начинать с  $1/3$  или  $1/2$  суточной дозы, увеличивая ее каждые 1–3 дня.

Длительность применения БАД зависит от того, как быстро удастся добиться желательного эффекта (обычно на это уходит не менее 1–2 мес). После этого дозы БАД могут быть уменьшены, так как для поддержания лечебного эффекта они необходимы в существенно меньших дозах, чем на этапе коррекции недостаточности.

Необходимо помнить о применении БАД для обеспечения благоприятного исхода болезни. Коррекция питания в этом случае направлена на укрепление организма, удлинение сроков ремиссии, повышение его адаптационных механизмов и санацию хронических состояний. Особое место отводится БАД на этапе проведения реабилитационных, профилактических мероприятий, направленных на предупреждение рецидивов основного заболевания в период предполагаемого обострения, в том числе и сезонного характера. В этот период повышение резистентности организма с помощью БАД позволяет получить значительный эффект. Профилактика рецидивов с использованием БАД также является наиболее приемлемой, так как их нетоксичность, эффективность и физиологичность предусматривают возможность длительного, целенаправленного профилактического и восстанавливающего воздействия на организм. БАД занимают равноправное место среди других диетологических методов оздоровления, профилактики и вспомогательной терапии заболеваний, в том числе на этапах выздоровления (Т.Л. Пилат, 2002).

Набор питательных веществ и конкретные БАД могут меняться в зависимости от задач соответствующих этапов лечения (табл. 3.2.3.).

Большинство БАД следует принимать с едой (особенно это касается жирорастворимых витаминов, каротиноидов, лютеина и кофермента  $Q_{10}$ ), так как в этом случае их переносимость лучше, а раздражающее влияние на желудочно-кишечный тракт меньше. При применении нескольких БАД целесообразно равномерно распределить их прием в течение дня.



Таблица 3.2.3. Задачи различных этапов применения БАД при наиболее распространенных состояниях

Состояние	I этап	II этап	III этап
Аллергия	Выделение аллергенов из организма. Противовоспалительное и антигистаминное действие. Мобилизация иммунной системы	Укрепление сосудистой стенки и противовоспалительное действие. Снижение стресса. Улучшение эффективности пищеварения	Блокада выработки гистамина. Повышение активности антиоксидантной системы. Улучшение усвоения пищи
Диабет	Коррекция рациона питания. Регулярный контроль уровня сахара в крови. Повышение уровня усвоения глюкозы	Поддержание оптимального уровня глюкозы в крови. Улучшение микроциркуляции крови	Поддержание нормального метаболизма. Повышение активности собственного инсулина. Повышение жизненного тонуса
Респираторные расстройства	Питательная поддержка дыхательных путей. Улучшение дыхания. Противовоспалительное и успокаивающее действие	Естественная защита от вредных бактерий и вирусов. Обновление и восстановление клеток дыхательных путей. Укрепление иммунной системы организма	
Нарушение зрения	Питательная поддержка сосудов глаз. Улучшение адаптации зрения к темноте. Снижение утомляемости глаз	Улучшение микроциркуляции в сосудах глаз. Усиление антиоксидантной защиты	Помощь в доставке питательных веществ к внутренней среде глаза
Нарушения иммунной системы	Питательная поддержка иммунной системы. Усиление адаптивных свойств. Противостояние стрессу и усталости	Усиление антиоксидантной защиты организма. Увеличение жизненной энергии. Повышение общего тонуса	Увеличение умственной и физической выносливости. Улучшение памяти
Старение	Связывание свободных радикалов. Увеличение жизненной энергии и повышение тонуса. Улучшение усвояемости пищи	Улучшение памяти и повышение кровоснабжения головного мозга. Успокаивающее воздействие на центральную нервную систему	Улучшение функции пищеварительного тракта. Повышение иммунитета. Укрепление стенок кровеносных сосудов
Детоксикация организма	Нормализация функции желудочно-кишечного тракта. Питательная поддержка печени. Уменьшение количества токсинов	Очищение почек. Усиление ферментативной активности. Обеспечение регулярного стула	Защита слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Восстановление баланса полезных бактерий в кишечнике. Выведение шлаков из организма
Расстройства пищеварения	Снижение признаков общей интоксикации. Купирование болевых и воспалительных явлений. Нормализация секреторной функции	Питательная поддержка желудочно-кишечного тракта. Коррекция ферментативной функции. Восстановление баланса микроорганизмов в кишечнике	Успокаивающее действие. Стимуляция иммунитета. Стабилизация витаминного и минерального статуса

Окончание табл. 3.2.3

Состояние	I этап	II этап	III этап
Кожная патология	Питательная поддержка клеток кожи. Повышение эластичности кожи. Уменьшение воспалительного процесса	Защита от свободных радикалов. Поддержка клеточных мембран кожи	Усиление восстановительных процессов в клетках кожи. Усиление иммунной защиты. Повышение тонуса и эластичности сосудистой стенки
Патология костно-суставной системы	Снижение болевых ощущений. Уменьшение воспалительных явлений. Питательная поддержка хрящевой ткани и коллагена	Стимуляция образования суставной жидкости. Питательная поддержка костной ткани. Улучшение усвояемости питательных веществ	Усиление защитных свойств организма. Усиление кроветворения костно-суставного аппарата. Повышение эластичности хрящевой ткани
Расстройства мочевыделительной системы	Противовоспалительное действие. Поддержка иммунной системы. Регуляция тонуса мочевыводящих путей	Противовоспалительное действие. Регуляция водно-солевого обмена. Питательная поддержка тканей мочевыводящих путей	Поддержание электролитного баланса. Выведение шлаков из организма. Антиоксидантная защита организма
Расстройства нервной системы	Улучшение кровообращения в сосудах головного мозга. Повышение жизненной энергии. Поддержка нервной ткани	Защита организма от воздействия стресса. Успокаивающее действие. Усиление передачи нервных импульсов	Увеличение умственной и физической активности. Усиление обменных процессов в нервной ткани. Повышение сопротивляемости заболеваниям
Нарушение обмена веществ	Коррекция рациона питания. Снижение аппетита. Связывание жиров и выведение их из организма	Поддержание нового стереотипа питания. Сжигание поступающих и «запасных» жиров. Обеспечение организма витаминами и минералами	Закрепление достигнутого успеха. Поддержание физической активности и жизненной энергии
Патология сердечно-сосудистой системы	Поддержка сердечно-сосудистой системы. Улучшение циркуляции крови. Нормализация функции сердечной мышцы	Улучшение обменных процессов миокарда. Оптимизация электролитного баланса организма. Повышение оксигенации крови	Оптимизация тонуса сосудов. Нормализация вязкости крови. Укрепление сосудистой стенки

### 3.3. ПРИМЕНЕНИЕ БАД У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ

#### 3.3.1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Институтом питания РАМН разработаны нормы потребления витаминов и минеральных веществ с учетом возраста, характера и интенсивности труда (табл. 3.3.2.1., 3.3.2.2., 3.3.2.3.).

Эти нормы составлены с учетом средней физиологической потребности человека в незаменимых пищевых веществах и определенного запаса надежности, покрывающего возможные индивидуальные колебания этой потребности у 95% населения. На потребность в витаминах существенное влияние оказывает возраст человека, характер и интенсивность труда, что также учитывалось при составлении данных норм.

## Серия БАД NP Ананас и Зеленый Чай

Серия NP — это серия биологически активных добавок к пище в капсулах. Капсулы содержат один компонент: экстракт лекарственного растения или измельченные высушенные части лекарственных растений.

Среди них самые популярные — растительные средства для нормализации обмена веществ и веса: «АНАНАС «NP» и «ЗЕЛЕНЫЙ ЧАЙ «NP».

Форма выпуска: капсулы массой 275 г, 90 капсул в пластиковой банке.

«Ананас»: каждая капсула содержит 200 мг экстракта сердцевины ананаса.

Рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище, дополнительного источника протеолитических ферментов.

Ананас содержит растительный фермент бромелайн, который расщепляет крупные белки, ускоряя их переваривание и усваивание. Это способствует улучшению пищеварения, активизирует обмен веществ и препятствует накоплению избыточного веса.

«Зеленый чай»: каждая капсула содержит 200 мг порошка высушенных листьев зеленого чая. Рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище, дополнительного источника кофеина и катехинов (витамина Р).

Зеленый чай — источник антиоксидантов, которые тонизируют, повышают работоспособность, снимают усталость и депрессию. Кроме того, содержащийся в экстракте зеленого чая компоненты способствуют уменьшению массы тела.

Капсулы «Ананас» и «Зеленый чай» из серии NP рекомендованы тем, кто контролирует вес и хочет хорошо выглядеть.

Произведены в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice).

Таблица 3.3.2.1. Нормы физиологических потребностей в витаминах для детей и подростков (в день)  
(Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

Возраст	Витамины									
	Тиамин, мг	Рибофлавин, мг	Витамин В <sub>6</sub> , мг	Витамин В <sub>12</sub> , мкг	Фолиевая к-та, мкг	Ниацин, мг	Витамин С, мг	Витамин А, ретинол экв., мкг	Витамин Е, токофе- рол экв., мг	Витамин D, мкг
0–3 мес.	1,3	0,4	0,4	0,3	40	5	30	400	3	10
4–6 мес.	0,4	0,5	0,5	0,4	40	6	35	400	3	10
7–12 мес.	0,5	0,6	0,6	0,5	60	7	40	400	4	10
1–3 года	0,8	0,9	0,9	1,0	100	10	45	450	5	10
4–6 лет	0,9	1,0	1,3	1,5	200	11	50	500	7	2,5
6 лет										
(школьник)	1,0	1,2	1,3	1,5	200	13	60	500	10	2,5
7–10 лет	1,2	1,4	1,6	2,0	200	15	60	700	10	2,5
11–13 лет:										
мальчики	1,4	1,7	1,8	3,0	200	18	70	1000	12	2,5
девочки	1,3	1,5	1,6	3,0	200	17	70	800	10	2,5
14–17 лет:										
юноши	1,5	1,8	2,0	3,0	200	20	70	1000	15	2,5
девушки	1,3	1,5	1,6	3,0	200	17	70	800	12	2,5

Таблица 3.3.2.2. Нормы физиологических потребностей в витаминах для взрослого населения (в день)  
(Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

Группы по характеру и интенсивности труда (суточные энергозатраты), ккал	Витамины									
	Тиамин, мг	Рибофлавин, мг	Витамин В <sub>6</sub> , мг	Витамин В <sub>12</sub> , мкг	Фолиевая к-та, мкг	Ниацин, мг	Витамин С, мг	Витамин А, мкг	Витамин Е, мг	Витамин D, мкг
Мужчины 18–59 лет										
I группа – преимущественно умственного труда (2100–2450)	1,2	1,5	2,0	3,0	200	16	70	1000	10	2,5
II группа – легкого физического труда (2500–2800)	1,4	1,7	2,0	3,0	200	18	70	1000	10	2,5
III группа – среднего по тяжести труда (2950–3300)	1,6	2,0	2,0	3,0	200	22	80	1000	10	2,5
IV группа – тяжелого физического труда (3400–3850)	1,9	2,2	2,0	3,0	200	26	80	1000	10	2,5
V группа – особо тяжелого физического труда (3750–4200)	2,1	2,4	2,0	3,0	200	28	100	1000	10	2,5
Пожилого и старческого возраста										
60–74 года (2300)	1,4	1,6	2,0	3,0	200	18	80	1000	15	2,5
75+ (1950)	1,2	1,4	2,0	3,0	200	15	80	1000	15	2,5
Женщины 18–59 лет										
I группа – преимущественно умственного труда (1800–2000)	1,1	1,3	1,8	3,0	200	14	70	800	8	2,5
II группа – легкого физического труда (2100–2200)	1,1	1,3	1,8	3,0	200	14	70	800	8	2,5
III группа – среднего по тяжести труда (2500–2600)	1,3	1,5	1,8	3,0	200	17	80	1000	8	2,5
IV группа – тяжелого физического труда (2850–3050)	1,5	1,8	1,8	3,0	200	20	80	1000	8	2,5
Пожилого и старческого возраста										
60–74 года (1975)	1,3	1,5	2,0	3,0	200	16	80	800	12	2,5
75+ (1700)	1,1	1,3	2,0	3,0	200	13	Ж	800	12	2,5

Таблица 3.3.2.3. Рекомендуемая суточная потребность в основных минеральных веществах (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

КАТЕГОРИЯ	ВОЗ-РАСТ (лет)	МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ											
		Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	F	Mn	I	Mo	Se	Cr
		мг	мг	мг	мг	мг	мг	мг	мг	мкг	мкг	мкг	мкг
Беременные женщины	0-0,5	400	60	300	6	0,4-0,6	3	0,1-0,5	0,3-0,6	40	15-30	10	14-40
	0,5-1	600	70	500	10	0,6-0,7	4	0,2-1,0	0,6-1,0	50	20-40	15	20-60
Дети	1-3	800	150	800	10	0,7-1,0	5	0,5-1,5	1,0-1,5	60	25-50	20	20-80
	4-6	900	200	1350-1500	10	1,0-1,5	8	1,0-2,5	1,5-2,0	70	30-75	20	30-120
	7-10	1000	250	1650	12	1,0-2,0	10	1,5-2,5	2,0-3,0	100	50-150	30	50-200
Линия мужского пола	11-14	1200	300	1800	15	1,5-2,5	15	1,5-4,0	2,0-5,0	100	75-250	40	50-200
	15-18	1200	300	1800	15	1,5-3,0	15	1,5-4,0	2,0-5,0	130	75-250	50	50-200
	19-24	1200	400	1500	10	1,5-3,0	15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	70	50-200
	25-50	800	400	1200	10	1,5-3,0	15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	70	50-200
	>51	1000	400	1200	10	1,5-3,0	15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	70	50-200
Линия женского пола	11-14	1200	300	1800	18	1,5-2,5	12-15	1,5-4,0	2,0-5,0	100	75-250	45	50-200
	15-18	1200	300	1800	18	1,5-3,0	12-15	1,5-4,0	2,0-5,0	130	75-250	50	50-200
	19-24	1200	400	1500	18	1,5-3,0	12-15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	55	50-200
	25-50	800	400	1200	18	1,5-3,0	12-15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	55	50-200
	>51	1000	400	1200	10	1,5-3,0	12-15	1,5-4,0	2,0-5,0	150	75-250	55	50-200

Таблица 3.3.2.4. Нормы физиологических потребностей в витаминах для беременных и кормящих матерей (в день) (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

Группы по характеру и интенсивности труда (суточные энергозатраты), ккал	Витамины									
	Тиамин, мг	Рибофлавин, мг	Витамин B <sub>6</sub> , мг	Витамин B <sub>12</sub> , мкг	Фолиевая к-та, мкг	Ниазин, мг	Витамин C, мг	Витамин A, мкг	Витамин E, мг	Витамин D, мкг
Беременные (2350)	1,5	1,6	2,1	4,0	400	16	90	1000	10	12,5
Кормящие — 1-6 мес. (2500)	1,7	1,8	2,3	4,0	300	19	110	1200	12	12,5
Кормящие — 7-12 мес. (2450)	1,7	1,8	2,3	4,0	300	19	110	1200	12	12,5

Таблица 3.3.2.5. Нормы физиологических потребностей в минеральных веществах для беременных и кормящих матерей (в день) (Т.Л. Пилат, А.А. Иванов, 2002)

КАТЕГОРИЯ	МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ											
	Ca мг	Mg мг	P мг	Fe мг	Cu мг	Zn мг	F мг	Mn мг	I мкг	Mo мкг	Se мкг	Cr мкг
В период беременности	1100	450	1650	38	1,5–3,0	20	1,5–4,0	2,0–5,0	180	75–250	65	50–200
В период лактации	1200	450	1800	33	1,5–3,0	25	1,5–4,0	2,0–5,0	200	75–250	75	50–200



### Коктейль Ультра Шейп®

**Коктейль Ультра Шейп®** – современное средство для контроля аппетита, спортивного и диетического питания. Выпускается со вкусом ванили и шоколада.

**Коктейль Ультра Шейп®** - это:

- низкокалорийный заменитель питания (при приготовлении на воде);
- полноценный заменитель питания (при приготовлении на молоке или кефире).

**Коктейль Ультра Шейп®:**

- удобен в качестве быстрого обеда для деловых людей;
- источник большинства необходимых витаминов и минералов;
- источник соевого белка и лецитина - современных натуральных средств для борьбы с избыточным весом и сердечно-сосудистыми заболеваниями;
- применим для спортивного питания;
- продукт, прошедший клиническое тестирование и доказавший свою эффективность и право продаваться в аптеках;

Содержит лецитин, клетчатку, минералы, витамины, соевый белок. По результатам клинико-диетологического исследования при применении Ультра Шейп® улучшается общее самочувствие, повышается работоспособность, улучшается обмен веществ, особенно липидов (жиров), повышается иммунологическая реактивность организма (иммунитет), снижается масса тела, уменьшается головная боль и головокружения, а также улучшается функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и вязкость крови.

Продукт официально рекомендован:

- для снижения веса;
- для нормализации обмена веществ;
- в качестве источника витаминов и минералов;
- при ослаблении иммунитета;
- при невозможности регулярного полноценного питания.

Произведен в Нидерландах в соответствии с европейским стандартом качества производства GMP (Good Manufacturing Practice) и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ЕЭС к диетическим средствам.

### 3.3.2. БЕРЕМЕННОСТЬ И ЛАКТАЦИЯ

Во время беременности и лактации резко возрастает потребность организма женщины в витаминах и минеральных веществах (табл. 3.3.2.4., 3.3.2.5.).

#### Беременные женщины

##### 1. Цели назначения БАД

- улучшение протекания беременности;
- подготовка организма женщины к успешному родоразрешению.

## 2. Рекомендации для потребителя

### 2.1. Коррекция образа жизни:

- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- релаксация не менее 30 мин в день;
- последний прием пищи должен быть не менее чем за 3 часа до сна;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- исключение злоупотребления кофеинсодержащими напитками;
- разносторонний активный отдых;
- регулярное выполнение комплексов физических упражнений для беременных;
- необходимость избегать стрессов, горячих ванн и саун.

### 2.2. Диета:

- меньшее употребление жиров животного происхождения, жареных блюд, хара и измельченных продуктов;
- увеличение приема полиненасыщенных жиров (растительных масел, семеч арахиса);
- увеличение потребления пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, Е, селеном;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их осн

## Рекомендуемые БАД

- Витамин А, 1000 мкг/сут;
- Витамин В<sub>6</sub>, 2,1 мг/сут;
- Витамин С, 500 мг/сут;
- Витамин Е, 10 мг/сут;
- Фолиевая кислота, 400 мкг/сут;
- Кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- Магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут.

## Кормящие матери

### 1. Цели назначения БАД

- создание условий для обеспечения полноценного грудного вскармливания бенка.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

- кормления должны производиться согласно схеме, рекомендованной пед ром, не допускаются пропуски и отклонения;
- ночью необходимо поддерживающее кормление во избежание застоя;
- тщательный уход за соском, не допускаются загрязнения остатками сухого мол
- остальные рекомендации те же, что и для беременных.

#### 2.2. Диета:

- употребление в пищу достаточного количества пивных дрожжей, яиц, орн злаковых и цельных зерен;
- в рационе должна присутствовать пища в сыром, необработанном виде;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их осн

### 3. Рекомендуемые БАД

- те же, что и для беременных женщин, а также дополнительно витамины А (200 мкг/сут), В<sub>6</sub> (0,2 мг/сут), С (100 мг/сут) и фолиевая кислота (100 мкг/сут);
- комплексы аминокислот;
- пивные дрожжи;
- «Лактогон» (ООО «Леовит нутрио»), по 1 таблетке 3 раза в сутки;
- комплексы мультивитаминов и минералов, включающие витамины группы В, фолиевую кислоту, витамин С, витамин D, железо, марганец;
- фиточай «Лактовит» (ООО «Леовит нутрио»);
- лекарственные травы: одуванчик, хвощ, малина, лист крапивы.

### Примечание

Грудное вскармливание — процесс, который полезен как для матери, так и для ребенка, в отличие от искусственного вскармливания. Материнское молоко содержит практически все необходимые для ребенка витамины и минеральные вещества, защищает его от многих инфекционных заболеваний, улучшает контакт между матерью и ребенком.

### 3.3.3. ЛИЦА, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

#### 1. Цели назначения БАД

- улучшение процессов восстановления и переносимости физических нагрузок.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно 2 раза в день;
- глубокое дыхание по 3–4 мин 2–3 раза в день;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- разносторонний активный отдых.

##### 2.2. Диета:

- увеличение приема полиненасыщенных жиров (растительных масел, семечек, арахиса);
- увеличение потребления пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, С, Е, селеном;
- увеличение содержания продуктов, богатых клетчаткой;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитамины с хелатными минеральными веществами;
- витамин С, 1000 мг/сут;
- антистрессовый В-комплекс;
- витамин Е, 400 МЕ 2 раза в день;
- полиминеральные хелатные вещества, 1 таблетка в день;
- комплексы аминокислот;
- кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут.

**Примечание**

Необходимо установить: не злоупотребляет ли пациент алкоголем и кофеинсодержащими напитками; как много курит; не принимает ли наркотики; какие лекарственные препараты получает.

**3.3.4. ЛИЦА, ПРОФЕССИИ КОТОРЫХ СВЯЗАНЫ С ПОВЫШЕННОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ**

К этой группе относятся лица, которые, как правило, во время работы испытывают сильный эмоциональный стресс (продавцы, руководители и менеджеры, врачи и медицинские сестры, водители автотранспорта и др.).

**1. Цели назначения БАД**

- повышение общей устойчивости организма;
- борьба со стрессом.

**2. Рекомендации для потребителя****2.1. Коррекция образа жизни:**

- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно 2 раза в день;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- разносторонний активный отдых.

**2.2. Диета:**

- увеличение потребления пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, С, Е, селеном;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

**3. Рекомендуемые БАД**

- витамин С, 1000 мг/сут;
- антистрессовый В-комплекс 3 раза в день;
- витамин Е, 400 МЕ 2 раза в день;
- лецитин в гранулах, 2 ст. л. или 3 капсулы с каждым приемом пищи;
- «Стресс минус» (ООО «Леовит нутрио»), 2 таблетки 3 раза в день;
- Фиталгин (ООО «Леовит нутрио»), 1 таблетка 3 раза в день;
- Лимфосан С (НТФ «Арис»), по 5,0 гр порошка во время еды;
- успокаивающие травы: пустырник, мелисса, боярышник, валериана, кориандр, мускатный орех.

**3.3.5. ЛИЦА, ПРОФЕССИИ КОТОРЫХ СВЯЗАНЫ С ПОВЫШЕННОЙ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКОЙ**

К этой группе относятся лица, которые, как правило, во время работы испытывают повышенные умственные нагрузки (научные сотрудники, инженеры, учителя, преподаватели, студенты, врачи и др.).

**1. Цели назначения БАД**

- повышение общей устойчивости;

- обеспечение оптимального уровня мыслительных процессов для переработки больших информационных массивов.

## **2. Рекомендации для потребителя**

### **2.1. Коррекция образа жизни:**

- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно через каждые 2 часа интенсивной работы;
- разносторонний активный отдых.

### **2.2. Диета:**

- увеличение потребления пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, С, Е, селеном;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

## **3. Рекомендуемые БАД**

- антистрессовый В-комплекс 3 раза в день;
- витамин Е, 400 МЕ 2 раза в день;
- Витамин С, 1000 мг/сут;
- холин, по 100 мг 3 раза в день.

### **3.3.6. ЛИЦА, ПРОФЕССИИ КОТОРЫХ СВЯЗАНЫ С ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ ИЛИ МОНИТОРОМ**

К этой группе относятся лица, которые длительное время работают за мониторами, сюда также можно отнести людей, проводящих много времени за просмотром телевизионных программ.

## **1. Цели назначения БАД**

- повышение общей устойчивости;
- борьба со стрессом.

## **2. Рекомендации для потребителя**

### **2.1. Коррекция образа жизни:**

- через каждый час работы необходимо делать перерыв не менее 15 мин;
- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- разносторонний активный отдых.

### **2.2. Диета:**

- избегать употребления кофеина и алкоголя во время работы;
- увеличить потребление пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, С, Е, селеном;
- максимально увеличить потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

## **3. Рекомендуемые БАД**

- витамин А, 10 000 МЕ за завтраком;
- антистрессовый В-комплекс 3 раза в день;
- витамин Е, 400 МЕ 1 раз в день;
- витамин С, 1000 мг/сут.



### 3.3.7. ЛИЦА, ПРОФЕССИИ КОТОРЫХ СВЯЗАНЫ С РАБОТОЙ В НОЧНУЮ СМЕНУ

#### 1. Цели назначения БАД

- создание оптимальных условий для приспособления к изменениям циркадных ритмов;
- повышение общей устойчивости;
- борьба со стрессом.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные (ежедневные) физические упражнения по 30–40 мин;
- полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно 2 раза в день;
- последний прием пищи должен быть не менее, чем за 3 ч до сна;
- прием теплой ванны (но не душа) за ч до сна;
- разносторонний активный отдых.

##### 2.2. Диета:

- Исключить употребления кофеина;
- стараться в последний прием пищи перед сном употреблять пищу, богатую триптофаном: бананы, инжир, финики, кисломолочные продукты, ореховое масло и др.;
- непосредственно перед сном можно съесть грейпфрут.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- триптофансодержащие комплексы, за ч до сна;
- антистрессовый В-комплекс;
- инозитол, 200–400 мг/сут.

### 3.3.8. ЛИЦА, ПРОФЕССИИ КОТОРЫХ СВЯЗАНЫ С АКТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

#### 1. Цели назначения БАД

- повышение общей устойчивости организма;
- борьба со стрессом и нервным перенапряжением.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно 2 раза в день;
- разносторонний активный отдых.

##### 2.2. Диета:

- избегать употребления кофеинсодержащих продуктов, сахара, шоколада;
- увеличить в своем рационе долю продуктов растительного происхождения.

### 3. Рекомендуемые БАД

- кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- витамин Е, 400 мг 2 раза в день;
- витамин В<sub>6</sub>, 30 мг/сут;
- антистрессовый В-комплекс;
- витамин С, 500 мг/сут.

### 3.3.9. РЕЗКАЯ СМЕНА ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ

#### 1. Цель назначения БАД

- создание оптимальных условий для приспособления к новым условиям и восстановления среднего уровня работоспособности.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- вылет на Запад целесообразен в первую половину дня, на Восток — в вечерние часы;
- во время перелета на Запад необходимо препятствовать наступлению сна; на Восток — наоборот, способствовать нормализации сна в ночное время полета;
- принудительный первый ночной сон.

##### 2.2. Диета:

- при перелете объем пищи должен быть небольшим, и по качеству пища должна быть легкоусвояемой;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- общетонизирующие растительные препараты (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк) по 15–20 капель;
- пантогематоген, по 0,2 г в сут;
- препараты, содержащие янтарную кислоту;
- экстракт валерианы 150–300 мг за 30 мин до сна.

#### 4. Лекарственная терапия

- натрия оксидбутират;
- мелатонин, 3 мг за 30 мин до сна;
- сиднокарб.

#### Примечание

В связи с возможной активацией хронических заболеваний целесообразно применение иммуномодуляторов (тималина, тимогена, циклоферона и др.).

### 3.3.10. ИЗМЕНЕНИЕ ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

#### 1. Цели назначения БАД

- предупреждение перенапряжения центральной нервной системы и срыва адаптации;

- профилактика сердечно-сосудистых осложнений;
- улучшение усвоения глюкозы и кислорода.

## **2. Рекомендации для потребителя**

### **2.1. Коррекция образа жизни:**

- по возможности необходимо избегать интенсивных физических и умственных нагрузок;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения;
- исключить употребление кофеинсодержащих напитков;
- необходим контроль функционального состояния органов и систем.

### **2.2. Диета:**

- прием пищи должен быть частым, небольшими порциями; по качеству пища должна быть легкоусвояемой;
- во время физических нагрузок необходимо углеводное насыщение, так как уровни расхода энергии велики;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

## **3. Рекомендуемые БАД**

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- препараты железа, не менее 15 мг/сут;
- общетонизирующие растительные препараты (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк) по 15–20 капель;
- пантогематоген, по 0,2 г в сут;
- препараты, содержащие янтарную и глютаминовую кислоту;
- оротат калия, 500–1000 мг/сут;
- пангамовая кислота, 2 мг/сут;
- экстракт валерианы, 150–300 мг за 30 мин до сна.

## **4. Лекарственная терапия**

- танакан;
- трентал (пентоксифиллин);
- иммуномодуляторы;
- оксидбутират натрия.

### **Примечание**

При резком снижении высоты идет процесс реадaptации, поэтому необходим также предупреждать срыв процессов адаптации.

### **3.3.11. БАНЯ И САУНА**

#### **1. Цель назначения БАД**

- повышение устойчивости организма к температурным нагрузкам и обезвоживанию, восполнение потери минеральных веществ.

#### **2. Рекомендации для потребителя**

##### **2.1. Коррекция образа жизни:**

- необходимо пройти полное медицинское обследование;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного).

## 2.2. Диета:

- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе;
- обязательно использование регидрирующих напитков (щелочных минеральных вод);
- потерю солей необходимо компенсировать приемом печеного картофеля и сушеных фруктов;
- следует использовать пищу, содержащую чеснок;
- применение меда наружно и внутрь усиливает потоотделение.

## 3. Рекомендуемые БАД

- полиминеральные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: «Сила Тоник сироп», «Фито Цитолайф», «Электроспорт», «Самаритан» и др.;
- регидрирующие полиминеральные комплексы: «Маратоник», «Гравинова», «Изостар», «Биоспорт»;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин А, «Аевит», 10000 МЕ/сут;
- общетонизирующие растительные препараты (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк) по 15–20 капель.

### 3.3.12. РЕГУЛЯРНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И СПОРТ

Одну из важнейших проблем современного спорта — проблему повышения работоспособности — нельзя решить только путем увеличения объема и интенсивности нагрузок даже при условии совершенствования методов тренировки. Постоянное повышение объема нагрузок и их интенсивности может отрицательно сказаться на здоровье и функциональном состоянии спортсменов, на росте спортивных результатов и, что еще хуже, привести к перетренированности. Поэтому актуальное значение приобретают вопросы восстановления как составной части тренировочного процесса. В данном направлении особую перспективность представляет использование корректирующих средств, среди которых большое значение отводится биологически активным добавкам к пище.

Этапы подготовки спортсмена к соревнованиям (О.С. Кулиненко, 2001):

- подготовительный;
- базовый;
- предсоревновательный;
- соревновательный;
- восстановления.

## ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

### 1. Цель назначения БАД

- улучшение подготовки спортсмена к восприятию интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок.

## 2. Рекомендации для потребителя

### 2.1. Коррекция образа жизни:

- контроль веса спортсмена (не должен превышать соревновательный более чем на 2–3 кг);
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- релаксация не менее 30 мин в день;
- последний прием пищи должен быть не менее чем за 3 ч до сна;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);
- исключить злоупотребление кофеинсодержащими напитками;
- разносторонний активный отдых.

### 2.2. Диета:

- контроль за потерей жидкости в организме (взвешивание до и после нагрузки и своевременное восполнение дефицита жидкости);
- четкий график приема пищи (нарушение времени питания замедляет метаболизм);
- увеличение приема полиненасыщенных жиров (растительных масел, семечек арахиса);
- увеличение потребления пищи, богатой антиоксидантами и витаминами А, Е, селеном;
- увеличение содержания продуктов, богатых клетчаткой (см. главу 2.2.);
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе;
- использование принципа углеводного насыщения во время тренировки.

## 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин А, 10000 МЕ/сут;
- коферменты (карнитин, липоевая кислота,  $\beta$ -каротин);
- препараты железа, не менее 30 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, роза олеарис, элеутерококк), по 35–40 капель;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, женьшень);
- пантогематоген, по 0,4 г в сут;
- оротат калия, 1000 мг/сут;
- экстракт валерианы, 150–300 мг за 30 мин до сна.

## 4. Лекарственная терапия

- гепатопротекторы (эссенциале);
- оксидбутират натрия (1–3 ст. л. 5% раствора за 30–40 мин до сна).

### Примечание

Успокаивающие и снотворные средства используют во второй половине этого периода для профилактики синдрома перенапряжения ЦНС.



## БАЗОВЫЙ ПЕРИОД

### 1. Цели назначения БАД

- создание оптимальных условий для выведения на максимальные объемы общей и специальной работоспособности;
- уменьшение воздействия неблагоприятных факторов тренировочного процесса на внутренние органы;
- обеспечение создания оптимального мышечного объема без ущерба для выносливости и скоростных качеств;
- коррекция психического статуса спортсмена.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

те же рекомендации, что и в подготовительном периоде, дополнительно:

- физиотерапевтические процедуры: массаж, солнечные ванны и др.;
- регулярные консультации у психолога.

#### 2.2. Диета:

те же рекомендации, что и в подготовительном периоде, дополнительно:

- увеличение приема легкоусвояемых белков (рыба, творог, соя и т.д.).

### 3. Рекомендуемые БАД

те же БАД, что и в подготовительном периоде, дополнительно:

- комплексы витаминов группы В;
- пангамовая кислота, по 2 мг (сразу после тренировки);
- комплексы аминокислот (необходимы незаменимые аминокислоты в любой форме);
- янтарная кислота, по 1 г/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 1000 мг/сут;
- актовегин, 200 мг 3 раза в день;
- инозин, 1000—1500 мг/сут;
- фосфатидилхолин, 500 мг 3 раза в день;
- L-карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- глютамин, 200 мг;
- триптофан, 2 мг перед сном;
- холин, 2000 мг/сут;
- гепатопротекторы (расторопша, кукурузные рыльца, тысячелистник, одуванчик и др.);
- природные анаболики (соя, черный перец, горох, фасоль, черника, маточное молочко и др.);
- ферменты (папаин, бромелайн, амилаза, липаза);
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, лимонник).

### 4. Лекарственная терапия

- гепатопротекторы (эссенциале);
- антигипоксанта: олифен;
- ноотропные средства: пирацетам, пантогам;

- актопротекторы;
- препараты, улучшающие реологию крови: пентоксифиллин (трентал);
- препараты интерферона и интерфероногены;
- оксibuтират натрия (1—3 ст. л. 5% раствора за 30—40 мин до сна).

### Примечание

Прием иммуномодулирующих средств является необходимым условием предотвращения срыва иммунной системы.

## ПРЕДСОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

### 1. Цель назначения БАД

- создание оптимальных условий для подведения спортсмена к соревновательному режиму.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

те же рекомендации, что и в базовом периоде.

#### 2.2. Диета:

те же рекомендации, что и в подготовительном периоде, дополнительно:

- увеличение приема легкоусвояемых углеводов (фруктоза);
- контроль всех продуктов для исключения соревновательного допинга.

### 3. Рекомендуемые БАД

те же БАД, что и в базовом периоде, дополнительно:

- кислота адениловая, по 1 ст. л. 3 раза в день;
- фосфаден, до 0,15 г/сут, внутрь;
- креатина моногидрат, 2-5 г/сут;
- пивные дрожжи.

### 4. Лекарственная терапия

- фосфокреатин (неотон) 1000 мг, внутривенно (показания зависят от вида спорта);
- ноотропные средства: пирацетам, пантогам.

### Примечание

Если день главного старта у девушек приходится на дни менструации, то несколько отсрочить срок её наступления (2—3 дня) может прием аскорутин по 1 таблетке 3 раза в день за 10—14 дней до менструации.

## СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

### 1. Цели назначения БАД

- создание оптимальных условий для максимальной реализации возможностей спортсмена;
- поддержание пика суперкомпенсации;
- продление работоспособности во время стартов;
- уменьшение воздействия неблагоприятных факторов соревновательного процесса на внутренние органы.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

те же рекомендации, что и в предсоревновательном периоде.

## 2.2. Диета:

те же рекомендации, что и в предсоревновательном периоде.

## 3. Рекомендуемые БАД

- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- коферменты (карнитин, липоевая кислота, β-каротин);
- кислота адениловая, по 1 ст. л. 3 раза в день;
- фосфаден, до 0,15 г/сут, внутрь;
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;

## 4. Лекарственная терапия

- фосфокреатин (неотон) 1000 мг, внутривенно (показания зависят от вида спорта);
- ноотропные средства: пирацетам, пантогам.

## Примечание

При многодневном соревновательном процессе необходимо обеспечение биологическими корректорами так же, как и в период базовой подготовки спортсмена.

## ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

### 1. Цели назначения БАД

- увеличение скорости выведения продуктов метаболизма из организма;
- ускорение процессов восстановления и реабилитации после перенапряжения органов и систем.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- разносторонний активный отдых;
- диагностические и лечебные мероприятия;
- лечебная физкультура;
- физиотерапевтические процедуры: массаж, солнечные ванны и др.;
- оксигенотерапия;
- рефлексотерапия;
- регулярные консультации у психолога.

#### 2.2. Диета:

- сбалансированная диета с достаточным содержанием белков, жиров и углеводов;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- комплексы аминокислот;
- янтарная кислота, по 1 г/сут;
- фосфаден, до 0,15 г/сут, внутрь;
- креатин моногидрат, 2–5 г/сут;
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родио-

- ола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;
- гепатопротекторы (расторопша, зверобой, кукурузные рыльца, тысячелистник, одуванчик и др.);
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопад).

#### **4. Лекарственная терапия**

- гепатопротекторы (эссенциале);
- препараты интерферона и интерфероногены.

### **3.4. ПРИМЕНЕНИЕ БАД ПРИ ПОГРАНИЧНЫХ СОСТОЯНИЯХ**

#### **3.4.1. ПРИМЕНЕНИЕ БАД ДЛЯ СНИЖЕНИЯ МАССЫ ТЕЛА**

##### **1. Цели назначения БАД**

- создание оптимальных условий для ускорения замедленного метаболизма, что способствует уменьшению массы тела;
- активизация ферментов, расщепляющих липиды, и стабилизация уровня углеводов в крови;
- уменьшение склонности к еде;
- антидепрессивный и иммуностимулирующий эффекты.

##### **2. Рекомендации для потребителя**

###### **2.1. Коррекция образа жизни:**

- необходимо пройти полное медицинское обследование;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- никогда не пропускайте завтрак, ешьте небольшими порциями через каждые 4 ч. Последний прием пищи должен быть не менее чем за 4 ч до сна;
- тщательно и медленно пережевывайте пищу;
- больше ходите пешком, реже пользуйтесь лифтом и услугами автотранспорта;
- регулярные физические нагрузки (фитнесс, аэробика, бег, плавание);
- разносторонний активный отдых;
- полный отказ от алкоголя и курения;
- не отказывайтесь от посещения бани и сауны;
- регулярные консультации психолога.

###### **2.2. Диета:**

- низкокалорийная диета с высоким содержанием сложных углеводов и малым количеством жиров;
- питание должно быть сбалансированным по белковому составу;
- исключите употребление рафинированных сахаров и сладостей;
- меньше употребляйте соль и соленые продукты;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе;
- употребляйте больше лука и изюма.

##### **3. Рекомендуемые БАД**

- поливитаминные комплексы с дополнительным содержанием кальция, калия, йода, хрома и цинка;

- комплексы с витамином С, до 1000 мг/сут;
- комплексы витаминов группы В;
- кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 500 мг/сут;
- инозин, 1000–1500 мг/сут;
- холин, 1000 мг/сут;
- комплексы аминокислот;
- растения, обладающие легким диуретическим эффектом: укроп, лист брусники, почки березы, кукурузные рыльца, одуванчик, плоды можжевельника, петрушка, тысячелистник и др.;
- гинкго билоба, 700 мг/сут;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопид);
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;
- экстракт валерианы, 150–300 мг за 30 мин до сна;
- «Похудин» (ООО «Леовит нутрио»), по 2 таблетки 3 раза в день во время еды;
- растительные сборы, содержащие алоэ вера, астрагалус, зеленый чай, имбирь лекарственный, боярышник, аралию, корень солодки, фенхель, пожитник.

#### 4. Лекарственная терапия

Средства, снижающие аппетит, — выписываются только по назначению специалиста:

- фепранон;
- сибутрамин;
- орлистат (ксеникал);
- олестра.

#### Примечание

Помните, что вес не сбрасывается за одну ночь и не набирается за один день.

### 3.4.2. ПРИМЕНЕНИЕ БАД С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ МАССЫ ТЕЛА

#### 1. Цели назначения БАД

- создание оптимальных условий повышения массы скелетных мышц;
- снижение дефицита биологически активных веществ в организме.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- необходимо пройти полное медицинское обследование;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- ешьте в состоянии покоя, получайте удовольствие от еды, тщательно и медленно пережевывайте пищу;
- чаще устраивайте перерывы на прием продуктов, последний прием пищи должен быть не менее чем за 3 ч до сна;
- полный отказ от алкоголя и курения (в том числе пассивного);



# АНТИПОХМЕЛИН БЕРЕЖЕТ ЗДОРОВЬЕ НАЦИ



Алкоголь стал неотъемлемым атрибутом переговоров, презентаций и корпоративных вечеринок. Избегать его практически невозможно, а утреннее похмелье отравляет здоровье и настроение.

Предупредите негативные последствия. Прием 2 таблеток "АНТИПОХМЕЛИН" за 30 минут до приема алкоголя и 2 таблеток во время потребления алкоголя защищает организм от разрушительного воздействия алкоголя, ускоряя утилизацию и вывод токсических продуктов его распада.

В результате регулярного приема этого препарата со спиртными напитками, снижается не только риск возникновения похмелья, но и в целом пагубное воздействие алкоголя на состояние здоровья.

Имея при себе упаковку "АНТИПОХМЕЛИНА", вы можете проводить время с друзьями, не задумываясь о серых лицах, припухших глазах, головной боли и прочих неприятностях из-за похмелья работы.

Разработан препарат группой ученых Института теоретической и экспериментальной биологии РАН и Российского НИИ эволюционной биологии (РНИИЭ), препарат прошел испытания в НИИ наркологии Минздрава.



ДЛЯ ТЕХ, КТО ЗАБОТИТСЯ О СВОЕМ ЗДОРОВЬЕ И ЗДОРОВЬЕ СВОИХ БЛИЗКИХ



## Лекарственные средства.

Справочник лекарственных средств,  
отпускаемых по рецепту врача (фельдшера) при  
оказании дополнительной бесплатной медицинской  
помощи отдельным категориям граждан, имеющим  
право на получение государственной социальной  
помощи. Вып. 5.



312 с., 2007

Под редакцией:

Р.У. Хабриева, А.Г. Чучалина,  
Л.Е. Зиганшиной

### Отличительные особенности

- Пятый выпуск справочника содержит клинико-фармакологические статьи о лекарственных средствах, вошедших в Перечень лекарств, отпускаемых по рецептам врача (фельдшера) при оказании дополнительной бесплатной медицинской помощи отдельным категориям граждан, имеющим право на получение государственной социальной помощи. Информация, представленная в справочнике, основана на доказательной медицине. Статьи построены по схеме: классификация, механизмы действия, фармакологические эффекты, показания к применению и дозирование, побочные эффекты, фармакокинетика, лекарственные взаимодействия, симптомы передозировки и лечение, применение при беременности и кормлении грудью.
- Издание предназначено практикующим врачам всех специальностей, в первую очередь врачам, выписывающим льготные лекарственные средства.

- исключить употребление кофеинсодержащих напитков;
- разносторонний активный отдых;
- физиотерапевтические процедуры: массаж, солнечные ванны и др.;
- дозированные регулярные физические нагрузки, разумное сочетание силовых и беговых тренировок;
- кратковременные (до 3 мин) холодовые нагрузки;
- гипоксические дыхательные тренировки (задержка дыхания).

## 2.2. Диета:

- питание должно быть сбалансированным по составу, с содержанием легкоусвояемых белков (рыба, творог, соя) и сложных углеводов (крахмал), прием пищи должен быть частым и небольшими порциями;
- потребление продуктов, богатых антиоксидантами и витаминами А, С, Е, селеном;
- употребляйте в пищу блюда, содержащие чеснок;
- максимальное потребление свежих фруктов и овощей, а также соков на их основе.

## 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин А, «Аевит», 10 000 МЕ/сут;
- коферменты (карнитин, липоевая кислота,  $\beta$ -каротин);
- препараты железа, не менее 30 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;
- пангамовая кислота, по 2 мг (сразу же после тренировки);
- комплексы аминокислот (необходимы незаменимые аминокислоты в любой форме);
- янтарная кислота, по 1 г/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 1000 мг/сут;
- актовегин, 200 мг 3 раза в день;
- инозин, 1000–1500 мг/сут;
- фосфатидилхолин, 500 мг 3 раза в день;
- L-карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- глутамин, 200 мг;
- природные анаболики (соя, черный перец, горох, фасоль, черника, маточное молочко и др.);
- ферменты (папаин, бромелайн, амилаза, липаза);
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, копитид);
- пивные дрожжи.

## Примечание

Во многих случаях недостаточная масса тела может быть связана с развитием заболеваний и патологических состояний, поэтому обязательной является консультация вр

### 3.4.3. БОЛЕЗНЬ ДВИЖЕНИЯ (УКАЧИВАНИЕ)

#### 1. Цель назначения БАД

- уменьшение выраженности неблагоприятных симптомов (головная боль, тошнота, рвота, повышение слюноотделения, потеря аппетита, общая слабость) во время путешествий различным транспортом.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- следует воздержаться от употребления алкоголя во время путешествия;
- избегайте употребления сильных одорантов и ароматизирующих веществ;
- во время поездки старайтесь не наклоняться и глубоко дышите;
- поддерживайте оптимальную температуру в салоне;
- старайтесь не перегружать зрительный анализатор во время движения.

##### 2.2. Диета:

- не употребляйте острую и жирную, особенно жареную, пищу перед предстоящим путешествием;
- во время поездки употребляйте крекеры из цельных зерен;
- во время тошноты может помочь прием оливок.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- комплексы с витамином B<sub>6</sub>, 4 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопад);
- «Стресс минус» (ООО «Леовит нутрио»), по 2 таблетки 3 раза в день во время еды;
- экстракт валерианы, 150–300 мг.

#### 4. Лекарственная терапия

Назначаются средства, оказывающие влияние на функцию вестибулярного аппарата:

- препараты, содержащие скополамин («Аэрон» и др.);
- противогистаминные средства: димедрол, дипразин.

#### Примечание

Особое внимание при болезни движения следует уделить профилактике — болезнь легче предотвратить, чем лечить.

### 3.4.4. ВЫПАДЕНИЕ ВОЛОС (АЛОПЕЦИЯ)

#### 1. Цель назначения БАД

- уменьшение выраженности процессов выпадения волос как у мужчин, так и у женщин.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- массируйте ежедневно кожу волосистой части головы;

- с осторожностью применяйте синтетические средства по уходу за волосами, предпочтительно использование только натуральных средств по уходу за волосами с pH-сбалансированной формулой;
- избегайте грубого воздействия на волосы: не применяйте щетку и не сушите волосы полотенцем;
- применяйте полоскания для волос с яблочным уксусом и чаем из шалфея;
- если вы теряете большое количество волос, то необходимо обратиться к специалисту.

## 2.2. Диета:

- старайтесь употреблять в пищу продукты, богатые биотином: пивные дрожжи, бурый рис, зеленый горошек, чечевицу, овес, семечки подсолнечника, грецкие орехи;
- не употребляйте пищу, содержащую сырые яйца, так как они содержат белок авидин, который предотвращает всасывание биотина.

## 3. Рекомендуемые БАД

- эссенциальные жирные кислоты (масло семени льна, примулы вечерней, жир лосося), по 1 ст. л. в день;
- биотин, 450 мкг/сут;
- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- препараты цинка, 50 мг 1–2 раза в день;
- ванадий, 60–600 мкг/сут;
- препараты кремния, до 500 мкг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–20 мг/день;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сутки;
- холин, 400–800 мг/сут;
- комплексы аминокислот.

## 4. Лекарственная терапия

- миноксидил (местно).

## Примечание

Потеря 50–100 волосинок в день является абсолютно нормальным процессом.

## 3.4.5. ДИСПЕПСИЯ (НАРУШЕНИЕ ПИЩЕВАРЕНИЯ)

### 1. Цели назначения БАД

- улучшение процессов переваривания основных питательных веществ и повышение их абсорбции;
- уменьшение газообразования в кишечнике.

### 2. Рекомендации для потребителя

#### 2.1. Коррекция образа жизни:

- всегда тщательно пережевывайте пищу;
- старайтесь избегать приема пищи, если вы очень устали или чем-то расстроены;
- регулярное выполнение физических упражнений помогает наладить пищеварение;



- избегайте чрезмерного употребления алкоголя и курения;
- не злоупотребляйте препаратами, улучшающими пищеварение, так как несмотря на то, что большинство из них продается без рецепта, их следует использовать строго по рекомендации специалиста.

## 2.2. Диета:

- питание должно быть сбалансированным, с высоким содержанием продуктов, богатых клетчаткой (свежие овощи и фрукты, недробленные крупы);
- не употребляйте пищу, содержащую чечевицу, арахис и соевые бобы, так как они содержат вещества, ингибирующие пищеварительные ферменты;
- избегайте мучных изделий, жирных и жареных блюд, острой и соленой пищи;
- не употребляйте пищу, содержащую молочные продукты, молоко следует употреблять отдельно от другой еды.

## 3. Рекомендуемые БАД

- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин B<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- витамин C, 500 мг после каждого приема пищи;
- витамин E, 80–120 МЕ/сут;
- биотин, 450 мкг/сут;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут;
- L-карнитин, 300 мг/сут;
- лецитин, 1200 мг/сут;
- ацидобак, по 0,6 г 2 раза в сут;
- комплексы аминокислот, содержащие L-метионин;
- БАД, содержащие пищевые волокна (см. главу 2.5.3);
- «Артишок», по 2 капсулы 2 раза в день перед едой;
- концентрат алоэ вера, по 5 мл 3 раза в день;
- «Папайя», по 2 таблетки 3 раза в день;
- «Ассимилейд», по 1 капсуле 3 раза в день во время еды;
- травяные сборы, содержащие кошачью мяту, ромашку, нажитник, мяту перечную, зверобой.

## 4. Лекарственная терапия

- активированный уголь;
- полиферментные препараты.

## Примечание

При выраженных и постоянных симптомах диспепсии следует обратиться к врачу для выяснения причин этого состояния.

### 3.4.6. ЗАПАХ ИЗО РТА

#### 1. Цели назначения БАД

- создание условий для интенсивного выведения токсинов из организма, которые могут быть причиной неприятного запаха изо рта;
- повышение иммунорезистентности организма;

- оздоровление полости рта и улучшение процессов заживления при поражениях десен;
- уменьшение газообразования в кишечнике.

## 2. Рекомендации для потребителя

### 2.1. Коррекция образа жизни:

- всегда тщательно пережевывайте пищу;
- необходимо чистить зубы и язык после каждого приема пищи;
- не реже 1 раза в мес заменяйте свою зубную щетку на новую;
- для чистки зубов и полоскания рта применяйте мирру, мяту, розмарин, шалфей;
- жевание ростков пшеницы после еды препятствует развитию неприятного запаха изо рта;
- регулярное выполнение физических упражнений помогает наладить пищеварение;
- избегайте чрезмерного употребления алкоголя и курения.

### 2.2. Диета:

- питание должно быть сбалансированным, с высоким содержанием продуктов, богатых клетчаткой (свежие овощи и фрукты, недробленные крупы);
- избегайте праной пищи, сыров, копченостей.

## 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин B<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- витамин C, 1000 мг после каждого приема пищи;
- Витамин E, 80–120 МЕ/сут;
- витамин A, «Аевит» 10000 МЕ/сут;
- биотин, 450 мкг/сут;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- комплексы аминокислот, содержащие L-метионин;
- БАД, содержащие пищевые волокна (см. главу 2.5.3);
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут;
- мелатонинсодержащие препараты, 3 мг за 30–45 мин до сна;
- L-карнитин, 300 мг/сут;
- «Селен-Спирулина», по 1–2 капсулы в день;
- «Ацидобак», по 0,6 г 2 раза в сут;
- «Бета-каротин», по 1–2 капсулы в день;
- «Эвергрин» и другие хлорофиллсодержащие препараты, по 15 мл 3 раза в день;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, лиопид);
- травяные сборы, содержащие кошачью мяту, ромашку, мяту перечную, зверобо

## 4. Лекарственная терапия

- полиферментные препараты.

### Примечание

При постоянно выраженном дурном запахе изо рта следует обратиться к врачу для выяснения и коррекции причин этого состояния.

### 3.4.7. ЖИРНАЯ КОЖА

#### 1. Цели назначения БАД

- улучшение общего состояния кожи;
- улучшение процессов заживления и регенерации кожных покровов.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- следите за чистотой кожи, умывайтесь 2–3 раза в день, но не пользуйтесь синтетическими мылами;
- после умывания наносите на кожу натуральные, не содержащие жиров увлажняющие средства;
- используйте лосьоны и гели с высоким содержанием  $\alpha$ -гидроксикислот;
- местно применяйте алоэ вера, корень лопуха, лаванду, ромашку, овсяную солому;
- используйте паровые ванны для лица с лимонной мятой и корнем солодки;
- полностью откажитесь от курения.

##### 2.2. Диета:

- пейте больше воды, чтобы обеспечить достаточное увлажнение кожи;
- уменьшите количество жиров животного происхождения и жареных продуктов в своем рационе;
- не пейте синтетические прохладительные и алкогольсодержащие напитки;
- избегайте сахара, шоколада, рафинированных продуктов.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- витамин  $B_{12}$ , 9 мкг/сут;
- витамин E, 80–120 МЕ/сут;
- витамин A, «Аевит» 10000 МЕ/сут;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- лецитин, 1200 мг/сут;
- комплексы аминокислот, содержащие L-цистеин;
- БАД, содержащие пищевые волокна (см. главу 2.5.3);
- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- «Бета-каротин», по 1–2 капсулы в день;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопид).

#### Примечание

Жирная кожа имеет и свои преимущества: на ней медленнее образуются возрастные пигментные пятна, она имеет более ровный и красивый загар.

### 3.4.8. ПЕРХОТЬ

#### 1. Цели назначения БАД

- улучшение общего состояния кожи и волос;
- уменьшение зуда и воспалительных процессов.

## 2. Рекомендации для потребителя

### 2.1. Коррекция образа жизни:

- мойте волосы часто и используйте натуральные мягкие, не раздражающие шампуни;
- избегайте применения жирных мазей или кремов;
- используйте лосьоны, содержащие серу и резорцинол;
- старайтесь как можно меньше находиться на солнце между 10 и 14 часами.

### 2.2. Диета:

- употребляйте большое количество молочнокислых продуктов;
- уменьшите количество жиров животного происхождения и жареных продуктов в своем рационе;
- избегайте сахара, шоколада, рафинированных продуктов, мучных изделий и морепродуктов.

## 3. Рекомендуемые БАД

- эссенциальные жирные кислоты (см. главу 2.4.2);
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин А, «Аевит» 10 000 МЕ/сут;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- «Селен-Спирулина», по 1–2 капсулы в день;
- лецитин, 1200 мг/сут;
- комплексы аминокислот;
- БАД, содержащие пищевые волокна (см. главу 2.5.3);
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- цинксодержащие препараты, 50 мг 1–2 раза в день;
- биофлавоноиды, 100 мг/сут;
- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- «Бета-каротин», по 1–2 капсулы в день;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ли копид).

## 4. Лекарственная терапия

- шампунь с низоралом (кетоназол).

### Примечание

Если перхоть не исчезает или вам кажется, что ситуация ухудшается, следует обратиться к врачу.

### 3.4.9. ОСТРОЕ АЛКОГОЛЬНОЕ ОПЬЯНЕНИЕ ЛЕГКОЙ И СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Симптомы, требующие консультации специалистов:

- провалы памяти во время принятия спиртного;
- непреодолимое желание после употребления любой дозы алкоголя принимать последующие;

- частота чрезмерных застолий более 1 раза в мес;
- психопатические явления во время приема алкоголя.

## 1. Профилактика опьянения

### Цели назначения БАД

- снижение влечения к употреблению алкоголя;
- снижение количества выпиваемого алкоголя.

### Рекомендации для потребителя

#### 1. Коррекция образа жизни

- избегайте стрессовых ситуаций;
- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- постарайтесь как можно больше находиться на свежем воздухе, вдали от промышленных предприятий и дорог;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- разносторонний активный отдых (игры на свежем воздухе, посещение художественных выставок, театра, кино и т. д.).

#### 2. Диета

- в случае ожидаемого употребления алкоголя предварительно необходимо плотно поесть высококалорийную пищу с высоким содержанием жиров;
- строго противопоказано употребление алкоголя на голодный желудок;
- скорость метаболизма этанола увеличивается при предварительной индукции ферментов субстратом метаболизма;
- употребляйте больше овощей и фруктов;
- включите продукты на основе натурального меда в свой рацион;
- для профилактики нарушений водно-солевого обмена целесообразно использовать магнийсодержащие минеральные воды.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные и полиминеральные комплексы соответствующие возрасту;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub> — 50–150 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие янтарную кислоту — «Антипохмелин»;
- чеснок («Аллитера», «Ревайл чесночные жемчужины», «Алликор-экстра», «Аллисат-экстра»), по 1–2 капсулы 2–3 раза в день;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, левзея).

#### 4. Лекарственная терапия

- «Лимонтар», по 1 таблетке за 1 ч до предполагаемого приема алкоголя;
- «Коррда-К», по 2 капсулы за 1 ч до предполагаемого приема алкоголя;
- «Биотредин», по 1 таблетке 3 раза в сут.

## 2. Уменьшение токсического влияния алкоголя

### Цели назначения БАД

- снижение выраженности опьянения и негативного влияния алкоголя на функцию исполнительных органов;



- ускорение метаболизма алкоголя и выведения его метаболитов (средняя скорость детоксикации этанола у взрослого здорового мужчины весом 70 кг составляет 10 мл/ч, что соответствует 25 мл водки, 100 мл сухого вина и 200 мл пива).

## **Рекомендации для потребителя**

### **1. Коррекция образа жизни**

- старайтесь делать перерывы в застолье: активный отдых, игры, танцы и т. д.;
- старайтесь не курить во время застолья, это усугубляет интоксикацию;
- после застолья желательно совершать небольшие прогулки на свежем воздухе.

### **2. Диета**

- прием алкоголя должен сопровождаться потреблением разнообразной пищи, желательно с высоким содержанием жиров для уменьшения скорости всасывания алкоголя;
- для нормализации нарушений водно-солевого обмена целесообразно использовать магнийсодержащие минеральные воды;
- в конце застолья рекомендуется употребление кофеинсодержащих напитков (кофе, крепкий чай и т. д.).

### **3. Рекомендуемые БАД**

- поливитаминные и полиминеральные комплексы, соответствующие возрасту;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие янтарную кислоту — «Антипохмелин».

### **4. Лекарственная терапия**

- «Лимонтар», по 1 таблетке 2–4 раза с интервалом 2 ч;
- «Янтавит», 5–10 таблеток на прием.

## **3. Купирование постинтоксикационных расстройств и профилактика осложнений**

### **Цели назначения БАД**

- ускорение метаболизма алкоголя и выведения его метаболитов;
- восстановление дефицита витаминов и электролитов;
- предупреждение развития алкогольной энцефалопатии;
- восстановление нарушенного углеводного и белкового обмена.

## **Рекомендации для потребителя**

### **1. Коррекция образа жизни**

- полный отказ от дальнейшего («утреннего») употребления алкоголя;
- достаточно много отдыхайте, особенно в первый день после принятия алкоголя, чтобы позволить своему организму восстановиться;
- перед сном необходимо проветрить комнату, на ночь желательно оставить открытой форточку;
- избегайте стрессовых ситуаций;
- в течение дня постарайтесь принять контрастный душ;
- не курите, употребление никотина усугубляет интоксикацию;
- постарайтесь как можно больше находиться на свежем воздухе, вдали от промышленных предприятий и дорог.

## 2. Диета

- рекомендуется употреблять рассолы продуктов растительного происхождения для уменьшения отечных явлений;
- увеличение потребления жидкости до 2 л/сут;
- желательно включить в диету легкоусвояемые углеводы для купирования посталкогольной гипогликемии;
- постарайтесь использовать нежирные бульоны для нормализации функции желудочно-кишечного тракта;
- рекомендуется использование магнийсодержащей минеральной воды в сочетании с соком лимона;
- утром можно выпить сладкий чай или кофе для стимуляции функций нервной системы;
- употребляйте большое количество молочнокислых продуктов;
- уменьшите количество жиров животного происхождения и жареных продуктов в своем рационе.

## 3. Рекомендуемые БАД

- витамины, минералы или поливитаминно-минеральные комплексы, содержащие:
  - витамин С, 500–1000 мг/день;
  - витамин В<sub>1</sub>, 3–6 мг/сут;
  - витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
  - витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
  - витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
  - витамин А, «Аевит» 10 000 МЕ/сут;
  - магний, 750–1500 мг/сут;
  - хром, 200–400 мкг/сут;
  - калий, 500–1000 мг/сут;
  - цинк, 50 мг 1–2 раза в день;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- инозит, 1000–1500 мг/сут;
- комплексы аминокислот;
- глютамин, 200 мг/сут;
- триптофан, 2 мг перед сном;
- холин, 2000 мг/сут;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сут;
- лецитин, 350–500 мг/сут;
- чеснок («Аллитера», «Ревалл чесночные жемчужины», «Алликор-экстра», «Аллисат-экстра»), по 1–2 капсулы 2–3 раза в день;
- «Селен-Спирулина», по 1–2 капсулы в день;
- экстракт растения гингко билоба, 40 мг 3 раза в день;
- экстракт корня валерианы (перед сном);

- льняное масло, 1 ст. л. в сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие янтарную кислоту «Антипохмелин»;
- БАД-биорегуляторы, содержащие корень солодки, траву чабреца, экстракт артишока, экстракт коры белой ивы, экстракт полифенольных соединений гребней винограда;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, лизин, левзея).

#### 4. Лекарственная терапия

- «Лимонтар», по 1 таблетке 3–4 раза в день в течение 10 дней;
- при нестерпимой головной боли можно использовать нестероидные противовоспалительные средства в низких дозах;
- гепатопротекторы (эссенциале);
- ноотропные средства (пирацетам, пантогам);
- церебропротекторы (танакан).

#### Примечание

Старайтесь вести здоровый образ жизни и избегать чрезмерных застолий. Похмелье проще предотвратить, чем в последующем производить коррекцию нарушенных функций.

### 3.4.10. ТАБАКОКУРЕНИЕ И НИКОТИНОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- нарастающая одышка, чувство стеснения в груди;
- появление мокроты с прожилками крови;
- боли в грудной клетке.

#### 2. Цели назначения БАД

- снижение влечения к табакокурению;
- восстановление дефицита витаминов;
- улучшение работы ферментных систем;
- защита органов и тканей от повреждения продуктами горения, свободными радикалами, смолами и т. д.;
- повышение иммунитета.

#### 3. Рекомендации для потребителя

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- постарайтесь перейти на марку сигарет с меньшим содержанием никотина и смол;
- заведите дневник количества выкуриваемых за день сигарет, постепенно сокращайте их количество;
- избегайте стрессовых ситуаций;
- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- постарайтесь как можно больше находиться на свежем воздухе, вдали от промышленных предприятий и дорог;
- четкий режим бодрствования и полноценный сон;
- разносторонний активный отдых.

### 3.2. Диета:

- исключите алкоголь, кофе и все виды чая, кроме травяных (возможно использование декофеинизированных напитков);
- старайтесь уменьшить количество животных белков в рационе;
- избегайте употребления арахиса;
- постарайтесь исключить жареную и рафинированную пищу из рациона;
- употребляйте больше овощей и фруктов;
- пейте свежие морковный, свекольный, черносмородиновый и апельсиновый соки;
- ешьте больше лука и чеснока.

### 4. Рекомендуемые БАД

- витамины или поливитаминные комплексы, содержащие:
  - витамин С, 500–1000 мг/день;
  - витамин В<sub>1</sub>, 3–6 мг/сут;
  - витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
  - витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
  - фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
  - витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
  - витамин А, «Аевит», 10 000 МЕ/сут;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- диметилглицин, 300 мг/сут;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сут;
- комплексы аминокислот, содержащие L-метионин и L-цистеин;
- чеснок («Аллитера», «Ревайл чесночные жемчужины», «Алликор-экстра», «Аллисат-экстра»), по 1–2 капсулы 2–3 раза в день;
- «Селен-Спирулина», по 1–2 капсулы в день;
- экстракт растения гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день;
- цинк-содержащие препараты, 50 мг 1–2 раза в день;
- БАД-биорегуляторы, содержащие экстракт полифенольных соединений гребней винограда, экстракт листьев лобелии, экстракт куркумы, корневища аира, экстракт соломы овса;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопад, левзея).

### 5. Лекарственная терапия (желательно проводить под контролем врача)

- никотиновая жевательная резинка (никоретте, никоретте с мятным вкусом и др.);
- никотиновый пластырь.

### Примечание

Систематическое курение создает негативный фон для развития различных заболеваний, прежде всего онкологических, поэтому курильщикам рекомендуется не реже двух раз в год проходить диспансерное наблюдение у специалистов.

### 3.4.1.1. ПРОФИЛАКТИКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

#### 1. Цели назначения БАД

- создание условий, препятствующих возникновению неконтролируемого клеточного роста;
- восполнение функциональной недостаточности иммунной системы.

#### 2. Рекомендации для потребителя

##### 2.1. Коррекция образа жизни:

- регулярно выполняйте физические упражнения;
- для приготовления пищи используйте только стеклянную посуду и деревянные кухонные принадлежности;
- избегайте микроволновых приборов и не сидите близко к мониторам или телевизору;
- избегайте воздействия на ваш организм канцерогенов химической природы;
- следите за поддержанием массы тела на оптимальном уровне;
- избегайте чрезмерного употребления алкоголя;
- полностью откажитесь от курения;
- принимайте защитные меры во время солнечного излучения, старайтесь меньше находиться на солнце между 10 и 14 ч;
- принимайте очистительные водные клизмы с лимоном или чесноком 2–3 раза в неделю.

##### 2.2. Диета:

- старайтесь употреблять пищу, содержащую большое количество злаков и нешлифованного бурого риса;
- используйте достаточное количество овощей из семейства крестоцветных: брюссельскую, кочанную, цветную капусту;
- старайтесь потреблять большое количество яблок, груш, орехов, дынь, вишни, винограда, бобовых, слив;
- ешьте больше лука и чеснока;
- максимально потребляйте фруктовые и овощные соки;
- не употребляйте арахис, мясные консервы, рафинированную пищу, твердые жиры;
- избегайте употребления чая и кофеинсодержащих продуктов;
- включайте большее количество рыбы в свой рацион;
- не злоупотребляйте пищей, содержащей кисломолочные продукты.

#### 3. Рекомендуемые БАД

- поливитаминные комплексы со сбалансированным микроэлементным составом: компливит, глутамевит, супрадин, центрум, витрум и др.;
- биофлавоноиды, 100 мг/сут;
- тиогликозиды, 100 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 500 мг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин B<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;



- витамин С, 1000 мг после каждого приема пищи;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин А, «Аевит», 10 000 МЕ/сут;
- биотин, 450 мкг/сут;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- глютамин, 200 мг;
- триптофан, 2 мг перед сном;
- «Акулий хрящ», по 1–2 капсулы 3 раза в день;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут;
- мелатонинсодержащие препараты, 3 мг за 30–45 мин до сна;
- L-карнитин, 300 мг/сут;
- «Селен-Спирулина», по 1–2 капсулы в день;
- «Ацидобак», по 0,6 г 2 раза в сут;
- «Бета-каротин», по 1–2 капсулы в день;
- эссенциальные жирные кислоты (см. главу 2.4.2);
- хрома пиколинат, 400–600 мкг/сут;
- БАД, содержащие пищевые волокна (см. главу 2.5.3);
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- цинксодержащие препараты, 50 мг 1–2 раза в день;
- липоевая кислота, 150 мг/сут;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, лико-  
копид);
- комплексы аминокислот, содержащие N-ацетилцистеин и метионин;
- пивные дрожжи, по 10 таблеток 3 раза в день за 10 мин до еды.

#### 4. Лекарственная терапия

- аскорбиген;
- полиферментные препараты.

#### Примечание

Рекомендуется не менее двух раз в год проходить профилактический медицинский осмотр.

### 3.5. ПРИМЕНЕНИЕ БАД У БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

#### 3.5.1. АЛЛЕРГИЯ

#### КРАПИВНИЦА

##### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- появление любого из следующих симптомов: одышка, затрудненное дыхание, хрипы, головокружение, распухание губ, языка.

##### 2. Цели назначения БАД

- антиаллергическое действие.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- исключение пищевых аллергенов.

**3.2. Диета:**

- гипоаллергическая диета исключает молочные продукты, яйца, куриное мясо, фрукты, орехи, соки;
- разрешается — воды без газа, мясо ягненка, рис, овощи, груши.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- кверцетин, 200–400 мг при каждом приеме пищи;
- кальцийсодержащие препараты, 4800–6000 мг/сут;
- экстракт тимуса, 750 мг 2 раза в день;
- сорбенты (полисорб);
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- глюкозаминсульфат, 500 мг/сут.

**4. Лекарственная терапия**

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

**Примечание**

Необходимо помнить, что витамины могут вызывать аллергические реакции.

**ПИЩЕВАЯ АЛЛЕРГИЯ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- повышение температуры;
- жидкий стул;
- кожные высыпания.

**2. Цели назначения БАД**

- улучшение иммунного статуса.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- ведение «пищевого дневника»

**3.2. Диета:**

Элиминационная диета (разрешено мясо ягненка, цыпленка, рис, бананы, зеленые яблоки) на протяжении 2–4 недель. Затем постепенно начинают ее расширение. В дневнике фиксируется дата введения в диету нового продукта и его переносимость. Диета расширяется не чаще 1 раза в 2 дня. При непереносимости продукта он исключается из диеты.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- ферментные препараты (креон, панцитрат, бромелайн);
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 4800–6000 мг/сут;

- экстракт тимуса, 750 мг 2 раза в день;
- сорбенты (полисорб);
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- глюкозаминсульфат, 500 мг/сут;
- лактулоза, 5–15 мл/сут;
- экстракт корня солодки;
- лактобактерии;
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- цинк-содержащие препараты, 90 мг/сут;
- β-каротин, 15 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 250 мг 2 раза в сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача;
- линекс, 6 капсул/сутки.

#### Примечание

Любые БАД могут вызывать обострение заболевания, поэтому их назначение должно быть крайне осторожным.

### 3.5.2. БОЛЕЗНИ КРОВИ

#### АНЕМИЯ

##### 1. Симптомы и состояния, требующие консультации специалистов

Головокружение, слабость, одышка, звон в ушах, сильные боли в животе, менструации длительностью более 7 дней, низкое АД (ниже 105/70 мм. рт. ст), беременность, рвота «кофейной» гущей, появление примеси крови в кале.

##### 2. Цели назначения БАД

- повышение числа эритроцитов,
- нормализация цветного показателя крови.

##### 3. Рекомендации для пациента

###### 3.1. Коррекция образа жизни:

- при наличии анемии всегда необходимо установить ее причину, поэтому всем больным с анемией показана консультация врача;
- усвоению железа препятствуют антацидные препараты, продукты, содержащие танин (крепкий чай), фосфаты (пиво, мороженое).

###### 3.2. Диета:

Необходимо увеличение потребления продуктов, являющихся источниками железа: овощей (помидоры), нежирного красного мяса, говяжьей печени, птицы, рыбы, пророщенной пшеницы, морепродуктов, сухофруктов и фруктов (цитрусовые, клубника).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- железосодержащие препараты, 15–30 мг 2 раза в день;
- медьсодержащие препараты, 2–18 мг/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- витамин С, 1000 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- витамин В<sub>2</sub>, 4–7,2 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сут;
- марганецсодержащие препараты, 2–5 мг/сут;
- препараты алоэ;
- $\beta$ -каротин, 15 мг/сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- фолиевая кислота, 400 мг 2 раза в день;
- витамин В<sub>12</sub>, 1000 мг 2 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

При назначении препаратов железа часто имеют место клинически значимые лекарственные взаимодействия с другими лекарственными средствами.

## ПОВЫШЕННАЯ СКЛОННОСТЬ К КОЖНЫМ КРОВОИЗЛИЯНИЯМ (СИНЯКОВСТЬ)

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

Кровоизлияния в области суставов, особенно в сочетании с болевым синдромом.

### 2. Цели назначения БАД

- уменьшить «ломкость» сосудов;
- повысить гемокоагуляцию.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- избегайте падений, ушибов и бытовых травм.

#### 3.2. Диета:

- потребление жидкости не менее 1,5 л в сутки при отсутствии противопоказаний (заболевания сердечно-сосудистой системы и почек);
- диета, богатая флавоноидами (свежие ягоды и фрукты, цитрусовые — особенно кожура, лук, зеленый перец, капуста).

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин К, 15 мг/сут;
- препараты алоэ;
- растительное масло, 1 ст. л. в сут;
- биофлавоноиды, 100 мг/сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### Примечание

Повышенная склонность к кожным кровоизлияниям требует консультации терапевта и гематолога.

## 3.5.3. БОЛЕЗНИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

### ГИПОГЛИКЕМИЯ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- головокружение;
- сердцебиение.

#### 2. Цели назначения БАД

- нормализация углеводного обмена.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости.

##### 3.2. Диета:

- увеличение потребления свежих овощей и фруктов;
- исключение пищевых аллергенов;
- ограничение потребления легкоусвояемых углеводов, кофе, алкоголя.

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500 мг после каждого приема пищи;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамины группы В;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- хромсодержащие препараты, 400–600 мкг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–20 мг/день;
- лецитин, 1200 мг/сут;
- ниацин, 48–84 мг/сут.

##### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- пантотеновая кислота, 200 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.



## Примечание

Гипогликемия может иметь место не только у больных сахарным диабетом и при демпинг-синдроме (после резекции желудка), но и при депрессии, предменструальном синдроме, мигрени, судорожном синдроме, ИБС. Наиболее часто симптомы гипогликемии могут появляться через 2–4 ч после приема пищи.

## ОСТЕОПОРОЗ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- возникновение или усиление сутулости и покатости плеч;
- диссеминированные боли по всему телу.

### 2. Цели назначения БАД

- повысить минерализацию костной ткани;
- улучшить усвояемость кальция и магния.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения (особенно полезна ходьба; бег трусцой нецелесообразен);
- желательна релаксация по 10–15 мин ежедневно (в сочетании с глубоким дыханием);
- отказ от курения.

#### 3.2. Диета:

- избегать употребления алкоголя, кофеинсодержащих напитков, шоколада, сладких блюд;
- необходимо выпивать до 1–2 л жидкости в сутки (при отсутствии сердечно-сосудистой недостаточности и витамина D);
- диета, богатая кальцием и магнием (см. главу 2.1.2), — молочные продукты, орехи, фрукты, овощи, шпинат, лосось, тунец, сардины.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин Д, 300 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 400 мкг/сут;
- витамин К, 15 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- борсодержащие препараты, 3–9 мг/сут;
- фосфорсодержащие препараты, 1200 мг/сут;
- фторсодержащие препараты, 1,5–4 мг/сут;
- настой люцерны, 1 ст. л. 3–4 раза в день;
- глюкозамины, 500 мг 3 раза в день;
- растительное масло, 1–2 ст. л. на прием;
- кальцийсодержащие препараты, 800–1200 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 300–400 мг/сут;

- хромсодержащие препараты, 200–800 мкг/сут;
- цинксодержащие препараты, 60–90 мг/сут;
- медьсодержащие препараты, 9–18 мг/сут;
- S-аденозинметионин, 400 мг 3 раза в сут;
- натрия тетрагидроборат 6–9 мг/сут.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин Д, 400–1000 МЕ/сут.

### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

#### Примечание

Факторами, предрасполагающими к развитию остеопороза, являются: менопауза, спленэктомия, отягощенный наследственный анамнез по остеопорозу, отсутствие беременностей, низкий уровень физической активности, гипертиреозидизм, гиперпаратиреозидизм, резекция желудка, заболевания кишечника, злоупотребление алкоголем, дефицит кальция в пище и воде.

Некоторые лекарственные препараты способствуют развитию остеопороза: глюкокортикостероиды, диуретики, антиконвульсанты.

Длительный прием жирорастворимых витаминов требует контроля за симптомами их передозировки.

### ПРЕДМЕНСТРУАЛЬНЫЙ СИНДРОМ (ПМС)

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- болезненные менструации на фоне применения внутриматочных контрацептивов;
- появление влагалищных выделений;
- сильное кровотечение;
- задержка менструации более чем на 1 неделю;
- спазмы и боли, не проходящие даже после окончания месячных.

#### 2. Цели назначения БАД

- уменьшение болевых ощущений;
- уменьшение тревожности.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- во время спазмов «сухое тепло» на живот;
- мягкий массаж живота;
- легкие упражнения, направленные на растяжения мышц (ходьба, езда на велосипеде);
- если нет противопоказаний, прием небольших количеств алкоголя (например, 1 стакан красного вина);
- избегайте стрессов.

### 3.2. Диета:

- первой ступенью в лечении ПМС является ограничение потребления острой и соленой пищи, молока и легкоусвояемых углеводов;
- пища, богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления кофе, шоколада, чая, животных жиров;
- отказ от курения;
- дробное питание (5–6 раз в сутки).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1200 мг/сут;
- цинксодержащие препараты, 60 мг/сут;
- железосодержащие препараты, 15–30 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 100 мг/сут;
- растительные масла, содержащие линоленовую кислоту (см. главу 2.4.2);
- растительные препараты, содержащие клопогон, корень дикого ямса, витек священннй;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- магний В<sub>6</sub>, 300–600 мг/сут.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### Примечание

ПМС может проявляться не только спазмами, но и повышенной раздражительностью, беспокойством, головной болью, агрессивностью, депрессией, метеоризмом, резким изменением пищевых пристрастий.

Иногда могут применяться препараты зверобоя, однако следует учитывать возможность взаимодействия данного растения с препаратами, используемыми для лечения тяжелой формы ПМС (А. Bendich, 2000).

## САХАРНЫЙ ДИАБЕТ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- зуд;
- сонливость;
- пелена перед глазами;
- покалывание и онемение в конечностях;
- повышенная утомляемость;
- инфекции;
- недержание мочи;
- аномальная жажда;

- тошнота, рвота;
- повышение температуры.

## 2. Цели назначения БАД

- улучшение обмена углеводов;
- повышение иммунитета;
- профилактика и лечение гиповитаминоза.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- отказ от курения и алкоголя.

### 3.2. Диета:

- пища, богатая клетчаткой, свежими овощами и несладкими фруктами;
- ограничение потребления мучных и сладких блюд, кофе.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг в день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 250 мг 2–3 раза в день;
- калийсодержащие препараты, 50–100 мг 2–3 раза в день;
- марганецсодержащие препараты, 5–15 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- хромсодержащие препараты, 200–800 мкг/сут, в течение 6 мес;
- цинксодержащие препараты, 50 мг 1–2 раза в день;
- ванадийсодержащие препараты, 60–600 мкг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–20 мг/день;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут;
- никотиновая кислота, 40–80 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 5,4–6 мг/сут;
- липоевая кислота, 150 мг/сут;
- оротовая кислота, 50 мг/сут;
- инозитол, 200–800 мг/сут;
- карнитин, 300 мг/сут;
- коэнзим Q, 50–150 мг/сут;
- холин, 400–800 мг/сут;
- биотин, 450 мкг/сут;
- глюкозамин, 50–100 мг/сут;
- фосфатидилсерин, 300 мг/сут;
- льняное масло, по 1 ст. л. в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- биотин, 9 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 1000 мкг/сут;
- пантотеновая кислота, 200 мг 1–2 раза в день;
- витамины группы В.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

#### Примечание

Назначение БАД проводится только после консультации с эндокринологом.

### 3.5.4. ДЕТОКСИКАЦИЯ ОРГАНИЗМА

#### АЛКОГОЛИЗМ

##### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- провалы памяти;
- дрожь в сочетании с головной болью;
- необходимость выпить, чтобы прожить день;
- «голоса» и «видения».

##### 2. Цели назначения БАД

- усилить выведение алкоголя и его метаболитов;
- нормализовать обменные процессы;
- улучшить функцию печени;
- уменьшить тягу к алкоголю.

##### 3. Рекомендации для пациента

###### 3.1. Коррекция образа жизни:

- отказаться от курения;
- регулярно выполнять физические упражнения.

###### 3.2. Диета:

- исключить употребление алкоголя;
- ограничить потребление напитков и продуктов, содержащих кофеин и углеводы;
- ограничить потребление продуктов, богатых холестерином и животными жирами;
- увеличение потребления жидкости до 1200 мл/сутки;
- повысить потребление пищи, богатой клетчаткой и витаминами (овощи, фрукты, орехи, злаковые);
- пища с высоким содержанием белка.

###### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин В<sub>1</sub>, 3–6 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 50 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 2000 мкг/сут;
- витамин А, 10 000 МЕ/сут;
- витамин Д, 1200–1600 МЕ — 5 дней прием, 2 дня перерыв;
- льняное масло, по 1 ст. л. в день;
- хромсодержащие препараты, 200–400 мкг/сут;



- фосфатидилхолин, 500 мг 3 раза в день;
- L-карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- силимарин, 70–120 мг 3 раза в день;
- ниацин, 1000 мг/сут;
- глутамин, 200 мг/сут;
- триптофан, 2 мг перед сном;
- холин, 2000 мг/сут;
- инозит, 1000–1500 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 750–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

#### Примечание

Злоупотребление алкоголем приводит к развитию дефицита витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, К, фолиевой кислоты, цинка, магния и калия.

Триптофан особенно показан при расстройствах сна.

### 3.5.5. ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

В случае любого инфекционного заболевания необходима консультация врача.

#### 2. Цели назначения БАД

- повышение иммунитета;
- антиастенические действия.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- покой и отдых;
- обильный прием жидкости.

##### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами.

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамины группы В;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- селенсодержащие препараты, 300 мкг/сут;
- цинксодержащие препараты, 60 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы — препараты, содержащие эхинацею, женьшень, лимонник китайский, элеутерококк, родиолу розовую, заманиху высокую, алоэ, водоросль спирулину, перуанскую лиану, облепиховое масло, мед.

#### При вирусных инфекциях

- витамин С, 750–1000 мг/сут;
- экстракт тимуса, 750–1500 мг/сут.

**При острых бактериальных инфекциях**

- витамин С, 1000–1500 мг/сут;
- экстракт селезенки, 1500 мг/сут.

**4. Лекарственная терапия**

- при применении БАД во всех случаях является симптоматическим лечением.
- Антибактериальная терапия проводится под контролем врача.

**КАНДИДОЗ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- повышение температуры;
- увеличение лимфоузлов.

**2. Цели назначения БАД**

- улучшить состояние иммунного статуса;
- нормализовать состав микрофлоры.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- покой и отдых;
- обильное потребление жидкости.

**3.2. Диета:**

- исключить употребление острых блюд, алкоголя, кофе, молочных продуктов и сладостей;
- исключить пищевые аллергены.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- растительное масло, 1–2 ст. л. в день;
- пробиотики (бифидо- и лактобактерии);
- экстракт тимуса, 750–1500 мг/сут;
- водорастворимые пищевые волокна (глава 2.2.4), 3–6 г перед сном;
- экстракт чеснока, 3000–4000 мг/сут.

**4. Лекарственная терапия**

- интетрикс;
- линекс.

Лечение этими препаратами не требует микробиологического исследования кала.

**Примечание**

Развитие кандидоза часто является следствием приема антибиотиков, иммунодепрессантов и противозачаточных средств. В первых двух случаях при необходимости коррекция дисбиоза проводится на фоне приема этих двух групп препаратов.

**СПИД И ВИЧ-ИНФЕКЦИИ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- повышение температуры;

- увеличение лимфоузлов;
- сухой кашель;
- жидкий стул;
- потеря в весе;
- ночные поты;
- появление стоматита.

## 2. Цель назначения БАД

- улучшение иммунного статуса организма.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- придерживаться правил безопасного секса (использование презервативов, ограничение половых партнеров, особенно в регионах с высокой распространенностью ВИЧ-инфекции и в среде наркоманов);
- не пользуйтесь чужими бритвами, зубными щетками и другими предметами, на которых может находиться кровь ВИЧ-инфицированных больных;
- используйте одноразовый медицинский инструментарий и шприцы;
- релаксация по 10–15 мин в день;
- регулярно выполняйте физические упражнения.

### 3.2. Диета:

- ограничить потребление алкоголя, сахара и кофеина;
- идентифицируйте и исключите из рациона пищевые аллергены;
- ешьте больше сырых овощей и фруктов;
- потребляйте больше продуктов, богатых белком (1 г на 1 кг веса);
- увеличьте потребление жидкости до 1200 мл/сут.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- витамин А, 10 000 МЕ/сут;
- каротиновый комплекс, 50 000–10 0000 МЕ/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 2 мкг 2 раза в день;
- липоевая кислота, 150 мг 3 раза в день;
- карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- экстракт вилочковой железы, 750 мг/сут;
- экстракт селезенки, 1500 мг/сут;
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 3 000–12 000 мг/сут;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- панкреатин, 350–750 мг 3 раза в день между приемами пищи;
- эйконол, капсулы по 0,45 г 2–6 капсул/сут.

#### 4. Лекарственная терапия

— лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

#### Примечание

Приведенные выше рекомендации являются лишь вспомогательными и не должны подменять собой лекарственную терапию с применением противовирусных средств.

### 3.5.6. КОЖНАЯ ПАТОЛОГИЯ

#### АКНЕ. УГРЕВАЯ СЫПЬ

##### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры на фоне кожных высыпаний;
- появление высыпаний на фоне приема лекарств;
- появление высыпаний, сопровождающихся кожным зудом или удушьем;
- увеличение лимфоузлов.

##### 2. Цели назначения БАД

- уменьшить проявления гипертестеронемии в пубертатном периоде;
- повысить защитные свойства кожного эпидермиса;
- нормализовать обмен веществ.

##### 3. Рекомендации для пациента

###### 3.1. Коррекция образа жизни:

- избегайте употребления жирных косметических кремов и косметики;
- регулярно и возможно более часто стирайте наволочки для подушек;
- мойте лицо бактерицидным мылом.

###### 3.2. Диета:

- увеличить потребление овощей, яичного желтка, бобовых и пивных дрожжей;
- исключить из диеты все рафинированные продукты;
- резко ограничить потребление углеводов и сладких блюд;
- ограничить потребление жирных продуктов, (молочных продуктов, маргарина, рафинированных растительных масел, жареной пищи);
- ограничить потребление соленых (особенно с йодированной солью) и острых блюд;
- ограничить потребление алкоголя.

###### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- витамин А, 10 000 ЕД/сут;
- хромсодержащие препараты, 200–600 мкг/сут;
- цинксодержащие препараты, 10–60 мг/в сут;
- ацидофилин, 1–2 ст. л. в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин А, 25000 ЕД/сут, 5–6 дней в неделю;
- цинксодержащие препараты, 150–300 мг/сут;
- ацидофилин, 1–2 ст. л. в день;
- эйконол, капсулы по 0,45, 2–6 капсул в сут.

## 4. Лекарственная терапия

Применение гормональных и антибактериальных мазей, а также пероральный прием антибиотиков требует консультации специалистов.

### Примечание

Предрасполагающими факторами развития акне являются: давление на лицо (например: человек спит на одном боку), прием препаратов, контрацептивов, применение питательных лосьонов.

Часто усиление симптоматики отмечается в период беременности, полового созревания и месячных.

## ВОЗРАСТНЫЕ КОЖНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ (ксантомы)

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- появление плоских коричневых пятен на лице, шее и руках.

### 2. Цели назначения БАД

- уменьшение отложений липофусцина в клетках кожного эпителия;
- уменьшение количества свободных радикалов, обладающих окислительными свойствами и повреждающим действием.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- отказаться от курения;
- избегать длительного пребывания на солнце и использовать солнцезащитные кремы.

#### 3.2. Диета:

- увеличение потребления жидкости до 1200 мл/сут;
- ограничение потребления жареной пищи и продуктов, приготовленных на открытом огне, а также продуктов, способствующих образованию свободных радикалов;
- увеличение потребления растительной пищи, особенно богатой каротином (морковь, салат, шпинат, спаржа, абрикосы, дыня, авокадо).

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- каротинсодержащие комплексы, 50 000–100 000 МЕ/сут;
- комплекс из белков и гликозаминогликанов (имедин), 300–500 мг/сут.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут.



#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### ГЕРПЕТИЧЕСКИЕ ВЫСЫПАНИЯ (*HERPES LUBIALIS*)

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- увеличение лимфатических узлов;
- повышение температуры более чем в течение 7–10 дней.

#### 2. Цели назначения БАД

- улучшить иммунный статус;
- общеукрепляющие действия.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация по 10–15 мин ежедневно (глубокое дыхание, медитация);
- отказ от курения.

##### 3.2. Диета:

- ограничение потребления алкоголя, кофеинсодержащих продуктов, углеводов;
- исключение пищевых аллергенов;
- потребление жидкости в объеме не менее 1,5 л в сут, (при отсутствии противопоказаний);
- ограничение потребления продуктов, богатых аргинином (шоколад, орехи, миндаль);
- увеличение потребления свежих овощей и фруктов.

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в сут;
- флавоноиды, 50–150 мг/сут;
- экстракт тимуса, 750 мг/сут;
- витамин Е, местно аппликация на пораженное место;
- лизин, по 3 г 3 раза в день между приемами пищи.

##### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- ликопид, 10 мг 2 раза в день — 3 дня подряд с трехдневным перерывом в сочетании с основным лечением в течение 6 дней.

#### 4. Лекарственная терапия

- для эрадикации вируса необходима длительная терапия системными противовирусными препаратами под наблюдением врача.

## ПСОРИАЗ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- появление плоских розово-красного цвета папул, покрытых обильными серебристыми пластинчатыми чешуйками.

### 2. Цели назначения БАД

- уменьшить симптоматику заболевания.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

#### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- исключение пищевых аллергенов;
- ограничение потребления морепродуктов.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- селенсодержащие препараты, 300 мкг/сут;
- ликопид, 10 мг 2 раза в сутки в течение 10 дней;
- цинксодержащие препараты, 45–60 мг/сут; в течение 3 мес, а затем по 30 мг в день;
- растительное масло, по 1 ст. л. в день;
- ферменты (креон, панцитрат);
- БАД-биорегуляторы — средства, содержащие масло тыквы, акулий хрящ, перуанскую лиану, примулу вечернюю.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### Примечание

- БАД не заменяют собой местного и общего лечения.

## ЭКЗЕМА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры;
- появление в местах экземы нагноения и струпьев;
- необычно длительная сыпь.

### 2. Цели назначения БАД

- улучшение иммунитета;
- повышение общей устойчивости организма.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- выявление и исключение пищевых и постоянных аллергенов (одна из основ лечения больных с экземой).

#### 3.2. Диета:

- ограничение потребления животных жиров;
- увеличение потребления рыбы, печени, пивных дрожжей, изюма, дыни, спелых овощей и фруктов.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг в день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- кверцетин и бромелайн, 200–400 мг перед каждым приемом пищи;
- цинксодержащие препараты, 30–45 мг/сут;
- омега 3-жирные кислоты (только рыбного происхождения);
- инозит, 200–800 мг/сут;
- витамины группы В;
- витамин А, 10 000 МЕ/сут;
- селенсодержащие препараты, 300 мкг/сут;
- пепопен, 1–2 капсулы в день;
- тыквеол, 1 ч. л. в день;
- БАД-биорегуляторы, содержащие масло примулы вечерней, корень солодки;
- экстракт гинкго билоба, апилак, прополис — местно.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

### 4. Лекарственная терапия

- назначение БАД не заменяет обычной фармакотерапии.

#### Примечание

Для больных с экземой существуют стандартные рекомендации и по образу жизни:

- принимая ванну или душ, используйте теплую, а не горячую воду;
- не принимайте ванну и душ слишком часто;
- пользуйтесь нейтральным мылом или обходитесь без него;
- не пользуйтесь шерстяными одеялами и одеждой;
- старайтесь не потеть;
- при уборке и хозяйственных работах надевайте перчатки с россыпью кукурузного крахмала или подкладкой из хлопка;
- ограничьте использование парфюмерии;
- не чешитесь.

### ФУРУНКУЛЕЗ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры, увеличение лимфоузлов, припухлость подлежащих суставов.

## 2. Цели назначения БАД

- нормализовать обмен веществ;
- повысить иммунологическую реактивность организма.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- используйте для мытья простое мыло и втирайте его в кожу в течение 1–2 мин;
- не используйте для мытья кожи махровые салфетки и рукавицы;
- тщательно мойтесь после занятий, физическими упражнениями или после того, как вспотеете;
- мойте голову не реже 2 раз в неделю;
- брейтесь только в направлении роста волос;
- не пользуйтесь жирными кремами, лосьонами и декоративной косметикой;
- используйте макияж только на водной основе;
- не проводите слишком много времени на солнце и не используйте для загара искусственные УФ-лампы.

### 3.2. Диета:

- избегайте острых и сладких блюд;
- не употребляйте газированных напитков;
- не употребляйте алкоголь;
- ешьте больше фруктов и овощей, бобовых, изюма, рыбы, печени, яичного желтка.

### 3.3. Рекомендуются БАД:

- витамин С, 500–1000 мг, 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- цинксодержащие препараты, 45–60 мг/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- витамин А, 25 000 МЕ 5 дней в неделю.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## 3.5.7. НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ

### ГЛАУКОМА

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- резкое ухудшение или расстройство зрения;
- боль в глазах.

#### 2. Цели назначения БАД

- улучшение офтальмогемодинамики и нейротропной функции.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- уменьшение нагрузки на глаза (ограничение работы за компьютером, просмотра телевизора).



## ДИА-В (Диабета)

Уникальный по составу натуральный активный комплекс, разработанный на основе многовекового опыта традиционной медицины и современных знаний и технологий.



**ДИА-В** – сглаживает резкие суточные колебания глюкозы крови у больных сахарным диабетом 2 типа.

**ДИА-В** – предотвращает разрушение  $\beta$ -клеток островкового аппарата поджелудочной железы.

**ДИА-В** – снижает риск возникновения сахарного диабета в семье.

**ДИА-В** – является диетопомощником, позволяет избежать повышения глюкозы крови в случаях нарушения диеты.

**ДИА-В** – отдалает назначение синтетических сахароснижающих препаратов в стадии преддиабета.

**ДИА-В** – применяется в комплексной терапии заболеваний, сопровождающихся повышением глюкозы крови.

**ДИА-В** – является препаратом постоянного применения для снижения риска возникновения осложнений сахарного диабета.

Действие природных экстрактов листьев гимнемы лесной, цветков девясила, гребней винограда и корня солодки направлена на стабилизацию углеводного и липидного обмена у больных сахарным диабетом 2 типа.

■ Гимнема лесная хорошо известна в медицине стран Юго-Восточной Азии и более двух тысяч лет с успехом применяется при заболеваниях, сопровождающихся гипергликемией. Фармакологические свойства листьев гимнемы лесной обусловлены содержанием в ней гимнемовых кислот, которые позволяют избежать суточных колебаний (пиков) глюкозы крови, даже, несмотря на погрешности в диете.

■ Общеизвестно, что развитие сахарного диабета и его осложнений протекает на фоне избыточного содержания в тканях свободных радикалов и продуктов перекисного окисления липидов. Присутствие в препарате ДИА-В экстракта гребней винограда позволяет нормализовать дисбаланс липидного обмена.

■ Экстракт цветков девясила высокого подавляет аутоиммунные реакции, развивающиеся в поджелудочной железе и предотвращает разрушение  $\beta$ -клеток островкового аппарата.

■ Флавоноиды, тритерпеновые сапонины и гликозиды, содержащиеся в экстракте корня солодки, стимулируют образование кортикостероидов, обладают противовоспалительным и антиоксидантным действием.





# Клинические рекомендации. Стандарты ведения больных. Выпуск 2



1376 с., 2007

Под редакцией:  
Баранова А.А. и др.

## Отличительные особенности

- Издание содержит клинические рекомендации по наиболее распространённым заболеваниям и синдромам. Клинические рекомендации включают действия врача по диагностике, лечению, профилактике и реабилитации. В приложении к изданию приведены стандарты амбулаторно-поликлинической помощи, утверждённые приказами Минздравсоцразвития России.
- Соблюдение международной методологии в подготовке клинических рекомендаций гарантирует их современность, достоверность, обобщение лучшего мирового опыта и знаний, применимость на практике. Поэтому клинические рекомендации имеют преимущества перед традиционными источниками информации (учебники, монографии, руководства) и позволяют врачу принимать обоснованные клинические решения.
- Предназначено практикующим врачам, выписывающим льготные лекарственные средства в рамках федеральной программы дополнительного лекарственного обеспечения.

**3.2. Диета:**

- потребление не менее 1–1,5 л жидкости;
- исключение типичных пищевых аллергенов;
- увеличение потребления свежих овощей и фруктов.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в сут;
- флавоноиды, 50–150 мг/сут;
- рибофлавин, 3,9–7,2 мг/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 120 мг 2 раза в сут;
- хрома пиколинат, 200 мкг 2 раза в сут;
- пищевые волокна, 1–2 г 3 раза в сут.

**3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:**

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

**4. Лекарственная терапия**

- проводится под контролем специалиста.

**Примечание**

Назначение БАД является только вспомогательным лечением. Основное лечение: фармакотерапия и хирургические методы.

**КАТАРАКТА****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- ухудшение зрения («пелена» перед глазами) в возрасте старше 60 лет;
- ухудшение зрения после микротравмы глаза.

**2. Цели назначения БАД**

- улучшение обмена веществ хрусталика глаза.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- отказ от курения;
- ограничение воздействия на глаза рентгеновского, микроволнового и инфракрасного излучения;
- используйте стеклянные солнцезащитные очки, предохраняющие от воздействия ультрафиолета;
- избегайте длительного пребывания на солнце;
- сократите время работы за компьютером.

**3.2. Диета:**

- придерживайтесь диеты, богатой овощами и фруктами (морковь, дыня, апельсины, брокколи);
- выпивайте не менее 1–1,5 л жидкости (при отсутствии противопоказаний).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин В<sub>2</sub>, 4–7,2 мг/сут;
- растительное масло, 1–2 ст. л. в сут;
- флавоноиды, 100 мг/сут;
- липоевая кислота, 20–50 мг/сут;
- экстракт черники, 40–80 мг 3 раза в день;
- селеносодержащие препараты, 300 мкг/сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1000–3000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- липоевая кислота, 150 мг/сут.

## 4. Лекарственная терапия

- проведение указанной терапии не подменяет собой необходимости хирургического вмешательства.

## МАКУЛЯРНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- быстрая утомляемость глаз;
- слезотечение;
- резь в глазах.

### 2. Цели назначения БАД

- улучшение трофических процессов.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

#### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- увеличение потребления орехов;
- потребление не менее 1–1,5 л жидкости.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- флавоноиды, 50–150 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие экстракт черники, гинкго билоба.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- гинкго билоба, 40–80 мг 3 раза в день.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### 3.5.8. НАРУШЕНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

#### ГЕРПЕС

##### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры;
- появление язв;
- головные боли в сочетании с болями в мышцах и общим недомоганием.

##### 2. Цели назначения БАД

- улучшение иммунного статуса;
- повышение общей устойчивости организма.

##### 3. Рекомендации для пациента

###### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

###### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления аргининсодержащих продуктов (шоколад, орехи миндаль);
- ограничение потребления алкоголя, кофе и продуктов, содержащих углеводы.

###### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- экстракт тимуса, 750 мг 2 раза в день;
- флавоноиды, 100 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- пробиотики (см. главу 2.9);
- цинксодержащие препараты, 90 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 300–400 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 400–800 мг/сут;
- β-каротин, 15 мг/сут.

###### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 3000–5000 мг/сут;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача

#### Примечание

Обострение заболевания часто провоцируется небольшими травмами, стрессе переохлаждением.

## ЧАСТЫЕ ПРОСТУДНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- увеличение лимфатических узлов;
- повышение температуры на срок 7–10 дней и более.

### 2. Цели назначения БАД

- общеукрепляющие действия;
- повышение иммунитета.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- полноценный отдых (сон не менее 7–8 часов в сут);
- растительные настои, чай, отвары (мята перечная, корень алтея, эхинацея, имбирь, малина и др.).

#### 3.2. Диета:

- избегайте чрезмерного употребления меда, апельсинового сока и продуктов, богатых фруктозой, так как простые сахара способствуют снижению иммунитета;
- обильный прием жидкостей (до 3–3,5 л/сут) при отсутствии противопоказаний.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 1000 мг, 3–4 раза в сут;
- экстракт тимуса, 750 мг, 1–2 раза в день;
- витамин А, 25 000 МЕ, 1–2 раза в день (принимать 5 дней, 2 дня перерыв);
- витамин Е, 400 МЕ/сут;
- кан-янг, 2–4 таблетки 3 раза в день;
- ацидофильные молочные продукты.

### 4. Лекарственная терапия

- любое простудное заболевание требует консультации врача.

### Примечание

Под «простудным» заболеванием понимают симптомокомплекс, состоящий из повышения температуры, заложенности носа, головной боли, першения в горле и общей слабости.

## 3.5.9. НОВООБРАЗОВАНИЯ

### НОВООБРАЗОВАНИЯ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- любое изменение в работе мочевого пузыря или кишечника;
- появление уплотнения или объемного образования в любом месте;
- увеличение лимфатических узлов;
- кровянистые выделения из влагалища или прямой кишки;
- стойкая хрипота или кашель;
- боли в горле или кашель от пищи;
- изменение цвета и размера родинок;
- повышение температуры на срок более 10 дней.



## 2. Цели назначения БАД

- уменьшить проявления астенического синдрома;
- уменьшить проявления болевого синдрома;
- уменьшить проявление анемии;
- уменьшить депрессию пациента.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- избегать чрезмерного пребывания на солнце;
- ограничить употребление алкоголя до 10–20 мл/сут;
- отказ от курения;
- регулярно обследоваться у врача;
- избегать стресса.

### 3.2. Диета:

- уменьшить потребление копченостей, консервированных, маринованных продуктов, а также продуктов с высоким содержанием жиров и богатых сахаром (не более 30% в рационе);
- есть больше овощей, фруктов и злаковых (капусту, дыню, персики, морковь, картофель, тыкву, шпинат, клубнику, цитрусовые, брокколи, зеленый перец).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 1500–3000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- препараты, содержащие акулий хрящ;
- пробиотики (лакто- и/или бифидобактерии);
- поливитамины;
- водорастворимые пищевые волокна, 3–6 г перед сном;
- растительное масло, 1–2 ст. л. в день;
- экстракт тимуса, 750 мг/день;
- препараты железа, 1–2 раза в день;
- каротин, 50 000–100 000 МЕ/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 150–300 мг/сут; при проведении химиотерапии.

## 4. Лекарственная терапия

- проводится только специалистом.

### Примечание

Ни одна БАД не является средством для лечения любого новообразования.

## ФИБРОМАТОЗ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- боли или болезненность в груди;
- уплотнения в молочной железе;
- изменение формы сосков;
- выделения из сосков при их сдавливании.

### 2. Цели назначения БАД

- улучшение эстроген-прогестеронового гормонального фона.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения.

#### 3.2. Диета:

- увеличение потребления свежих овощей и фруктов;
- отказ от употребления кофе, колы, чая, шоколада, легкоусвояемых углеводов.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг в день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут.

### 4. Лекарственная терапия

- больные должны наблюдаться гинекологом, назначение любых БАД должно быть согласовано с ним.

### Примечание

При обследовании больной всегда необходимо исключать гипотиреозидизм.

## ФИБРОМИОМА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- сильное кровотечение во время менструаций (прокладка или тампон намокает менее чем за 1 ч);
- кровотечение в промежутках между менструациями;
- кровотечение после наступления менопаузы;
- появление анемии (бледность, слабость, утомляемость);
- сильные боли во время месячных;
- частое мочеиспускание, чувство давления на мочевой пузырь или прямую кишку.

### 2. Цели назначения БАД

- нормализация гормонального (эстрогенового) фона.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- поддерживайте нормальный вес (у тучных людей выше уровень эстрогенов, которые способствуют появлению и росту миомы);
- делайте регулярные физические упражнения по 10–15 мин ежедневно;
- релаксация по 30 мин в день.

#### 3.2. Диета:

- увеличьте потребление свежих овощей и фруктов;
- больше употребляйте продуктов из сои;
- выпивайте не менее 1–1,5 л жидкости;
- ограничьте потребление кофе, алкоголя и легкоусвояемых углеводов.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- фосфатидилхолин, 500 мг 3 раза в день;
- ферментные препараты (Креон, Панцитрат);
- растительное масло, 1 ст. л. в день.

**4. Лекарственная терапия**

- больные должны наблюдаться гинекологом, назначение любых БАД должно быть согласовано с ним.

**3.5.10. ПАТОЛОГИЯ КОСТНО-СУСТАВНОЙ СИСТЕМЫ****БУРСИТЫ, ТЕНДЕНИТЫ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- тугоподвижность;
- припухлость, покраснение суставов или мышц;
- боль любого характера при движении;
- глубокая ноющая боль в суставах;
- повышение температуры.

**2. Цели назначения БАД**

- уменьшить проявления воспаления;
- предотвратить возникновение кальцификатов.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- при физических нагрузках необходимо выбрать такой режим их выполнения, чтобы было задействовано максимальное количество суставов и нагрузка была равномерно распределена между ними;
- не подвергайте сустав большим нагрузкам;
- рекомендуются водные процедуры с максимально возможной амплитудой движений в суставе;
- не делайте резких («рывковых») физических усилий, особенно на фоне усталости;
- при острой травме рекомендуется наложение льда (его 30-минутная аппликация чередуется с 15-минутными перерывами);
- при растяжении мышц показано тугое бинтование;
- поврежденная часть плеча должна находиться выше уровня сердца для улучшения дренажного оттока жидкости от зоны повреждения.

**3.2. Диета:**

- следует ограничить потребление острых и соленых блюд.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- марганецсодержащие препараты, по 5–20 мг в сутки в течение первых 2 дней, затем по 1,5–3 мг/сут;

- глюкозамины, 1500 мг/сут; (глюкозамин сульфат, глюкозамин гидрохлорид, N-ацетил-глюкозамин, морской огурец, акулий хрящ);
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день.

#### 4. Лекарственная терапия

- нестероидные противовоспалительные средства;
- местно мази с анестетиком;
- местное применение препаратов на основе бишофита — «Бишолин», «Бишаль», солей Поморийской рапы, рапы лечебных грязей.

#### Примечание

Если болевые ощущения длятся более 2 недель, то это свидетельствует о хроническом процессе.

### ОСТЕОАРТРИТ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- распухание одного или нескольких суставов;
- болезненность суставов при ощупывании;
- повышение температуры в сочетании с болезненностью в суставах.

#### 2. Цели назначения БАД

- усиление противовоспалительного действия «классических» лекарственных препаратов;
- предотвращение дегенерации хряща.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения, в которых должны быть задействованы по возможности все пораженные суставы (плавание, водная аэробика, езда на велосипеде);
- нельзя подвергать пораженный сустав большим нагрузкам;
- движения в суставах должны быть плавными и выполняться без усилий. При появлении боли движения нужно прекращать;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости в сутки.

##### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления животных жиров;
- богатая морепродуктами;
- исключение пищевых аллергенов;
- ограничение потребления кофе, алкоголя и легкоусвояемых углеводов.

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- глюкозамин, 500 мг/сут;

- местные противовоспалительные средства, в том числе бальнеологические мази на основе минерала бишофит: «Бишофит», «Бишаль»; Поморийской рапы (Вулнузан) и солей Мертвого моря;
- тетрагидроборат натрия (*Natrii tetrahydroboratis*), 6–9 мг/сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- местная терапия нестероидными противовоспалительными средствами под контролем врача.

### 3.5.11. ПАТОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

#### АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ

##### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- тошнота, рвота, сильная головная боль;
- повышение АД выше 160/95 мм. рт. ст.;
- боли в области сердца;
- прогрессирующее ухудшение зрения;
- спутанность сознания;
- выраженные отеки;
- одышка.

##### 2. Цели назначения БАД

- нормализовать обмен кальция, магния, калия;
- профилактика ИБС, остеохондроза, сердечной недостаточности и цереброваскулярной недостаточности.

##### 3. Рекомендации для пациента

###### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные аэробные физические упражнения по 30–45 мин в день;
- нормализация веса;
- релаксация по 10–15 мин ежедневно;
- научиться справляться со стрессами и по возможности исключить их из жизни (шум, резкие и громкие звуки);
- отказ от курения.

###### 3.2. Диета:

- увеличить потребление свежих овощей и фруктов;
- ограничить потребление кофеинсодержащих напитков и острых блюд;
- уменьшить потребление соли (ограничить потребление консервированных, маринованных и копченых продуктов, а также острых сортов сыра);
- ограничить потребление жирных и рафинированных продуктов;
- увеличить потребление растительных масел и морепродуктов.

###### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- чеснок (аллитера, ревайл, чесночные жемчужины, алликор-экстра, аллисат-экстра), по 1–2 капсулы 2–3 раза в день;



- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 800–1200 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сутки;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 800–1200 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 2,5–5 г/сут;
- лецитин, 350–500 мг/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин Е, 100–400 МЕ/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 80–100 мг 3 раза в день;
- эйконол, капсулы по 0,45, 2–6 капсул в сут.

#### 4. Лекарственная терапия

- приведенные выше рекомендации не могут нормализовать давление;
- для его снижения необходима медикаментозная терапия, которая показана большинству больных с уровнем АД выше 160/90 мм. рт. ст.

#### Примечание

БАД необходимо принимать постоянно.

### ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- появление или усиление болей в левой половине грудной клетки;
- снижение переносимости физических нагрузок;
- появление одышки или удушья;
- появление «перебоев» в работе сердца или сердцебиений.

#### 2. Цели назначения БАД

- антиоксидантный эффект;
- коррекция липидного обмена;
- коррекция электролитов, участвующих в развитии гипертонической болезни и нарушений ритма;
- улучшение микроциркуляции и реологии крови;
- уменьшение тревожности.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- отказ от курения;
- ограничение потребления кофе, в том числе без кофеина;
- регулярные физические упражнения (предпочтение отдается циклическим, аэробным видам спорта): не реже 3 раз в неделю по 20 мин;
- объем нагрузок согласуется с лечащим врачом;
- необходимость достичь идеальной массы тела.

**3.2. Диета:**

- уменьшение потребления жирных продуктов, продуктов, богатых холестерином и животными жирами;
- увеличение потребления морепродуктов;
- увеличение потребления продуктов, богатых клетчаткой (фрукты, овощи, злаки, сырые орехи).

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- витамин А, 9900 МЕ/сут;
- витамин В<sub>2</sub>, 3,9–7,2 мг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сутки (магнерот, 1000 мг/сут);
- инозит, 200–800 мг/сут;
- льняное масло, 1 ст. л. в день;
- настой люцерны, 1 ст. л. 3–4 раза в день;
- сплат (водоросль спирулина), 0,25, 2–3 раза в день;
- магнийсодержащие препараты, 200–500 мг 3 раза в день;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 150–300 мг/сут;
- L-карнитин, 500 мг 3 раза в день;
- гликозаминогликаны, по 50 мг 2 раза в день;
- кальцийсодержащие препараты, до 1000 мг/сут.

**3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:**

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сутки;
- эйконол, капсулы по 0,45, 2–6 капсул в сут.

**4. Лекарственная терапия**

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

**Примечание**

ИБС наиболее часто сочетается с атеросклерозом, артериальной гипертензией и сердечной недостаточностью, поэтому целесообразно проводить сочетанную коррекцию этих состояний.

Терапия БАД не должна заменять обязательную антиангинальную терапию (нитраты, β-адреноблокаторы, антагонисты Са, миокардиальные цитопротекторы, дезагреганты).

**3.5.12. ПРОКТОЛОГИЯ****ГЕМОРРОЙ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- выделение крови из прямой кишки, сопровождается слабостью или головокружением;
- выделение крови продолжается более 2 недель;

- на месте геморроидального узла появляется уплотнение;
- боль в связи с геморроем длится более 5–7 дней.

## 2. Цели назначения БАД

- улучшение микроциркуляции;
- повышение тонуса вен.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения без поднятия тяжестей;
- потребление не менее 1,5 л жидкости в сут;
- отказ от алкоголя и курения;
- умывание холодной водой.

### 3.2. Диета:

- богатая овощами и фруктами;
- без острых соусов и приправ.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- водорастворимые пищевые волокна (глава 2.2.4), 1–2 г 3 раза в день;
- гликозаминогликаны (глава 2.4.2), 50 мг 2 раза в день (экстракты артерий, 3 г/сут);
- витамин С, 1000 мг/сут;
- витамин Е, местно;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- β-каротин, 15 мг/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день;
- корень солодки (чай противогеморроидальный), по 1/2 стакана 3 раза в день;
- настой ромашки, местно;
- постеризан, местно в виде мази.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- геморроидальные свечи, содержащие антисептики и гемостатики.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## 3.5.13. РАССТРОЙСТВА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

### БЕССОННИЦА

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- трудности при засыпании или иные проблемы со сном в течение 3 недель.

#### 2. Цели назначения БАД

- нормализация процесса сна.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- не спите подолгу днем;
- ограничьте потребление алкоголя и не употребляйте его перед сном;

- продолжительная теплая ванна перед сном;
- монотонное занятие перед сном;
- чтение книги перед сном;
- нельзя смотреть телепередачи перед сном;
- комфортная температура в спальне (порядка 20 °C);
- не анализируйте перед сном ошибки, совершенные за день;
- не принимайте снотворных по совету друзей и знакомых.

### 3.2. Диета:

- избегайте кофеина во всех видах (чай, кофе, кола, шоколад);
- диета, богатая L-триптофаном (молоко, индейка, тунец).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- магнийсодержащие препараты, 500 мг за 30–45 мин до сна;
- экстракт валерианы, 150–300 мг за 30–45 мин до сна;
- триптофан, 2 г за 30 мин до сна;
- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- ниацин, 48–84 мг/сут;
- биотин, 450 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- калийсодержащие препараты, 500–1000 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие страстоцвет красноватый.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин B<sub>6</sub>, 100 мг/сут;
- ниацинамид, 100 мг/сут;
- мелатонинсодержащие препараты, 0,1–3 мг за 30–45 мин до сна (особенно эффективны у пожилых людей).

## 4. Лекарственная терапия

- сильнодействующие снотворные средства отпускаются только по рецепту врача.

## БОЛЕЗНЬ ПАРКИНСОНА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- затруднение при глотании;
- затруднение при корректировке поз.

### 2. Цели назначения БАД

- замедление прогрессирования заболевания.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- создание безопасной обстановки дома (ограничение доступа к колющим и режущим предметам, профилактика падений);
- замена обуви на шнурках на обувь на молнии и липучках;
- профилактика запоров;
- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости.

### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- потребление не менее 1,5 л жидкости;
- ограничение потребления алкоголя, кофе и легкоусвояемых углеводов.

### 3.3. Рекомендуются БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. ло. в сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- фосфатидилсерин, 100 мг 3 раза в день;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- холин, 400–800 мг/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- L-глутамин, 500 мг 2 раза в день;
- БАД-биорегуляторы, содержащие гинкго билоба, примулу вечернюю.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- гинкго билоба, 40–80 мг 3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- проводится под контролем врача.

### Примечание

В настоящее время экстракт растения гинкго билоба считается единственным средством, реально замедляющим прогрессирование заболевания.

## ГОЛОВНАЯ БОЛЬ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- травма головы;
- удар по голове;
- потеря сознания;
- наличие на фоне головной боли: двоения в глазах, спутанности речи, боли в глазах; «пелена» перед глазами, непроизвольное мочеиспускание, тошнота, рвота, жар, тугоподвижность шеи, повышение АД, боли в области сердца;
- головная боль, усиливающаяся на протяжении 2–3 дней.

### 2. Цели назначения БАД

- уменьшать влияние триггерных (провоцирующих) факторов головной боли.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- релаксация по 15 мин ежедневно;
- регулярные физические упражнения по 30–40 мин ежедневно;
- прогулки на свежем воздухе не менее 1–1,5 ч в день;
- контрастный душ;



- ограничение времени и соблюдение санитарно-гигиенических правил работы на компьютере;
- отказ от курения.

### 3.2. Диета:

- избегайте употребления алкоголя (особенно шипучих и красных вин) и газированных, кофеинсодержащих напитков, сладких блюд, бананов, шоколада, копченостей, цитрусовых, твердых сыров, сосисок, ветчины, красной рыбы, орехов, репчатого лука, сметаны, уксуса, искусственных подсластителей, мяса, приготовленного на открытом огне или углях;
- выпивайте не менее 1,5 л воды (желательно без газа) ежедневно (если нет заболевания сердечно-сосудистой системы);
- ведите «дневник» головных болей, чтобы выявить факторы, их провоцирующие (метеоусловия, пища).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- магнийсодержащие препараты, 150–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1500–3000 мг/сут;
- ниацин, 48–84 мг/сут;
- витамин B<sub>2</sub>, 4–7,2 мг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- S-аденозинметионин, 200–400 мг 2 раза в сут;
- кофеин 0,05–0,1 г/сут;
- настой люцерны, 1 ст. л. 3–4 раза в день;
- экстракт растения гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- ниацин, 300 мг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 20–30 мг/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 80–100 мг 3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- постарайтесь пресечь головную боль в самом начале, приняв анальгетики.

### Примечание

При головных болях кальция должно быть в 2 раза больше, чем магния. Лица старше 50 лет, работающим за компьютером показан прием гинкго билоба.

Причинами головных болей наиболее часто бывают перенапряжение, стресс, однообразная работа, плохой сон. Если анальгетики используются часто (2–3 раза в неделю), то они сами могут провоцировать головную боль.

Головные боли считаются частыми и хроническими, если беспокоят более 180 дн в году.

## 3.5.14. РАССТРОЙСТВА ПИЩЕВАРЕНИЯ

### БОЛЕЗНЬ КРОНА

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры;

- сильные боли в брюшной полости (особенно в левом нижнем квадранте);
- вздутие живота;
- похудание;
- следы крови в кале.

## 2. Цели назначения БАД

- повышение общей устойчивости организма;
- профилактика и лечение гиповитаминозов;
- улучшение пристеночного пищеварения;
- нормализация моторики кишечника;
- улучшение иммунного статуса;
- профилактика стресса.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- выполняйте физические упражнения не менее 20 мин 3 раза в неделю;
- старайтесь опорожнять кишечник в одно и то же время (после завтрака и физических упражнений);
- никогда не подавляйте позыва на дефекацию (опорожнение кишечника);
- не злоупотребляйте клизмами.

### 3.2. Диета:

- ешьте пищу богатую клетчаткой (отруби, черный хлеб, каши из цельного зерна, свежие овощи и фрукты);
- пейте не менее 6-8 стаканов жидкости в день;
- горячий чай и кофе стимулируют перистальтику кишечника, однако их потребление не должно быть более 1-2 чашек в день.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 3000-4000 мг/сут;
- витамин Е, 200-400 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- ферментные препараты (креон, панзинорм);
- калийсодержащие препараты, 50-100 мг 2-3 раза в день;
- ацидо-, лакто- и бифидобактерии (глава 2.9);
- отруби, 1 ст. л. 2-3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- применение БАД не подменит собой длительной медикаментозной терапии.

## Примечание

Если болевые ощущения длятся более 2 недель, то это свидетельствует о хроническом процессе.

## ЗАПОРЫ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры;
- сильные боли в брюшной полости (особенно в левом нижнем квадранте);
- вздутие живота;

- похудание;
- следы крови в кале.

## 2. Цели назначения БАД

- усиление перистальтики кишечника;
- уменьшение газообразования.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- выполняйте физические упражнения не менее 20 мин 3 раза в неделю;
- старайтесь опорожнять кишечник в одно и то же время (после завтрака и физических упражнений);
- никогда не подавляйте позыва на дефекацию (опорожнение кишечника);
- не злоупотребляйте клизмами.

### 3.2. Диета:

- ешьте пищу богатую клетчаткой (отруби, черный хлеб, каши из цельного зерна, свежие овощи и фрукты);
- пейте не менее 6–8 стаканов жидкости в день;
- горячий чай и кофе стимулируют перистальтику кишечника, однако их потребление не должно быть более 1–2 чашек в день.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- клетчатка (глава 2.5.3), 1 г 3 раза в день;
- поливитамины;
- лакто- и бифидобактерии (глава 2.9);
- БАД-биорегуляторы — средства, содержащие семя льна, траву кассии, морскую капусту, алоэ, пыльцу, отруби.

## 4. Лекарственная терапия

Постепенный отказ от приема слабительных является основой лечения запор. Рекомендуется в течение первой недели уменьшить потребление слабительных (еще всего сенны) до минимально возможной дозы, которая обеспечивает утреннюю дефекацию.

В дальнейшем рекомендуется уменьшать эту дозу наполовину каждую неделю.

При невозможности полностью отказаться от слабительных, перейдите на промоторию (форлакса), который является наиболее безопасным из них.

## 5. Примечание

В настоящее время под запором понимается отсутствие стула в течение 48 часов. Если болевые ощущения длятся более 2 недель, то это свидетельствует о хроническом процессе.

## НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ЯЗВЕННЫЙ КОЛИТ СИНДРОМ РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- стул чаще 2 раз в день или реже 3 раз в неделю;

- появление слизи, крови или гноя в кале;
- резкое похудание;
- выраженная астения;
- повышение температуры.

## 2. Цели назначения БАД

- восстановить баланс витаминов и микроэлементов;
- улучшить пристеночное пищеварение;
- нормализовать микрофлору кишечника;
- нормализовать моторику кишечника.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация по 10–15 мин в день;
- ведение «пищевого дневника» для выявления непереносимости конкретных продуктов;
- отказ от курения;
- исключить алкоголь.

### 3.2. Диета:

- увеличить потребление свежих овощей и фруктов и молочнокислых продуктов;
- исключить потребление кофеинсодержащих и газированных напитков, сладостей, острых блюд, продуктов консервации и быстрого приготовления;
- выпивать в день 6–8 стаканов негазированной воды.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/в сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- калийсодержащие препараты, 100–300 мг/сут;
- пробиотики (бифидо- и лактобактерии);
- пищевые волокна (глава 2.5.3), 3–7 г/сут;
- препараты алоэ.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1500–3000 мг/сут;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

## 4. Лекарственная терапия

- отсутствие стабилизации состояния больного в течение 1–1,5 мес требует решения вопроса о лекарственной терапии.

## ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕПАТИТ:

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов:

- ухудшение биохимических показателей (АСТ, АЛТ, щелочная фосфатаза, билирубин);
- появление зуда;

- появление повышенной кровоточивости;
- усиление дискомфорта или появление болей в правом подреберье.

## 2. Цели назначения БАД

- улучшить процессы метаболизма в печени.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация по 10–15 мин в день;
- исключить потребление алкоголя;
- отказ от курения.

### 3.2. Диета:

- увеличение потребления свежих овощей, фруктов, злаковых;
- уменьшение потребления кофеинсодержащих напитков и продуктов, богатых углеводами;
- увеличение потребления флавоноидов;
- ограничение потребления жареных продуктов (предпочтительной является паровая обработка).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- фосфатидилхолин (силимарин), 200–900 мг/сут (содержится в большом количестве в чертополохе);
- холин, 400–800 мг/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- оротовая кислота, 250–300 мг/сут;
- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- липоевая кислота, 20–50 мг/сут;
- кальция пангамат, 50–100 мг/сут;
- L-карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- молибденсодержащие препараты, 900–1500 мг/сут;
- сплат, 0,25, 2–3 раза в день;
- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- инозитол, 200–800 мг/сут;
- мед, 200 г/сут;
- экстракт тимуса неочищенный, 750 мг/сут; очищенный — 150 мг/сут;
- лецитин, 350–500 мг/сут;
- барбарис обыкновенный.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1000–1500 мг/день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- тыквеол, 1 ч. л. 2–3 раза в день;
- эссенциале, 1–2 капсулы 3 раза в день.



#### 4. Лекарственная терапия

- проводится под контролем врача.

#### Примечание

Отсутствие стабилизации у пациента в течение 1 мес после начала коррекции или ухудшение его самочувствия, а также ухудшение биохимических показателей требует решения вопроса о переводе на медикаментозную терапию.

### ЖЕЛЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- боль в животе (более 2–3 ч), левом плече, между лопатками;
- тошнота, рвота;
- повышение температуры;
- желтуха.

#### 2. Цели назначения БАД

- нормализовать процесс желчеобразования.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярно выполнять физические упражнения;
- избегать приема антацидов;
- избегать приема таблеток, содержащих эстрогены (контрацептивы).

##### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- потребление не менее 1,5 л жидкости;
- ограниченное потребление молочных продуктов и жиров;
- отказ от продуктов, которые часто вызывают развитие пищевой аллергии (лук, яйца, шоколад, цитрусовые).

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- фосфатидилхолин, 500 мг 3 раза в день;
- водорастворимые пищевые волокна (глава 2.5.3), 1–2 г 1–3 раза в день с приемом пищи;
- витамин В<sub>1</sub>, 3,6–6,3 мг/сут;
- рибофлавин, 3,9–7,2 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- эубиотики.

##### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 100 мг утром и вечером.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

**3.5.15. РАССТРОЙСТВА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ****МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- повышение температуры;
- боль в спине;
- рвота, тошнота;
- боли или жжение при мочеиспускании;
- чувство переполнения мочевого пузыря.

**2. Цели назначения БАД**

- улучшение уродинамики.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- потребление не менее 1,5–2 л жидкости в сут;
- ограничение потребления острых блюд, алкоголя, кофе.

**3.2. Диета:**

- вариант диеты зависит от вида конкрементов (ураты или оксалаты), и они противоположны: или увеличение потребления мяса, или овощей и фруктов.

**3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 300–400 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие гинкго билоба.

**3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:**

- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500–750 мг/сут.

**4. Лекарственная терапия**

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

**ХРОНИЧЕСКИЙ ЦИСТИТ****1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- жжение при мочеиспускании, частые мочеиспускания, частое ночное мочеиспускание, боли внизу живота, мутная моча.

**2. Цели назначения БАД**

- уменьшение дизурических явлений;
- уменьшение явлений воспаления;
- потенцирования действия уроантисептиков;
- улучшение уродинамики.

**3. Рекомендации для пациента****3.1. Коррекция образа жизни:**

- для профилактики обострения рекомендуется опорожнить мочевой пузырь можно раньше после полового акта.

### 3.2. Диета:

- избегать употребления острых и соленых блюд и алкоголя;
- при отсутствии заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек выпивать не менее 3 л жидкости в день.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- кальцийсодержащие препараты, 1000 мг/сут;
- лакто- и бифидобактерии (глава 2.9), 5–10 млн/сут;
- витамин С, 500–1000 мг/день.

## 4. Лекарственная терапия

- вне периода обострений показано длительное лечение травами (гортензия, желтокорень, корень алтея, толокнянка).

### Примечание

При приеме больших доз витамина С обязательным является обильное потребление жидкостей и ощелачивание мочи.

## 3.5.16. РЕВМАТИЧЕСКИЕ И СИСТЕМНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

### БОЛЕЗНЬ ЛАЙМЫ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- в острой стадии всегда необходимо обращение к врачу.

#### 2. Цели назначения БАД

- повышение общей устойчивости организма.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

##### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления продуктов животного происхождения;
- увеличение потребления морепродуктов;
- потребление не менее 1–1,5 л жидкости.

##### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- ферментные препараты (креон, панцинтраг);
- поливитамины группы В.

##### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1000–1500 мг/сут;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут.

## 4. Лекарственная терапия

В острой фазе заболевания всегда проводится антибиотикотерапия под контролем врача.

## ПОДАГРА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- резкая боль в суставе;
- повышение температуры;
- озноб или жар.

### 2. Цели назначения БАД

- нормализовать обмен пуриновых оснований.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- нормализация веса;
- отказ от курения;
- потребление не менее 1,5 л жидкости в день;
- регулярные физические нагрузки.

#### 3.2. Диета:

- уменьшение потребления продуктов, содержащих простые сахара (мед, фруктовые соки, фрукты);
- диета с низким содержанием пуриновых оснований (злаки, семечки, орехи);
- отказ от жареной пищи и кофеинсодержащих напитков;
- рекомендуется увеличение употребления свежей вишни или черники до 300–400 г в день.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в сут;
- пепонен, 1–2 капсулы 3 раза в день;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут.

### 4. Лекарственная терапия

Осторожность при применении мочегонных препаратов и рибоксина, которые могут спровоцировать обострение заболевания.

БАД является средством профилактики, а не лечения подагры, тем более с обострений.

### Примечание

Наиболее часто провоцирующими факторами обострения заболевания являются пиво, вино, мясо, почки, печень, язык, сардины, анчоусы; травмы и ушибы суставов.

## РЕВМАТОИДНЫЙ АРТРИТ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- распухание одного или нескольких суставов;
- болезненность суставов при ощупывании;
- повышение температуры в сочетании с болезненностью в суставах.

### 2. Цели назначения БАД

- усиление противовоспалительного действия «классических» лекарственных препаратов;
- предотвращение дегенерации хряща.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения, в которых должны быть задействованы по возможности все пораженные суставы (плавание, водная аэробика, езда на велосипеде);
- нельзя подвергать пораженный сустав нагрузкам;
- движения в суставах должны быть плавными и выполняться без усилий. При появлении боли движения нужно прекращать;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости в сутки.

#### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления животных жиров;
- диета, богатая морепродуктами;
- исключение пищевых аллергенов;
- ограничение потребления кофе, алкоголя и легкоусвояемых углеводов.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1000–1500 мг/сут;
- марганецсодержащие препараты, 30 мг/сут;
- селенсодержащие препараты, 300 мкг/сут;
- цинксодержащие препараты, 60 мг/сут;
- гликозамин, 500 мг;
- тетрагидроборат натрия (*Natrii tetrahydroboratis*), 6–9 мг/сут;
- пантотеновая кислота, 15–21 мг/сут;
- пищевые волокна;
- жирные кислоты;
- БАД-биорегуляторы, содержащие ладанное дерево, примулу вечернюю.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- пантотеновая кислота, 500 мг/сут;
- системная энзимотерапия;
- местные противовоспалительные средства, в том числе бальнеологические мази на основе минерала бишофит: «Бишофит», «Бишаль»; поморийской рапы и солей Мертвого моря.

### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### СКВ (СИСТЕМНАЯ КРАСНАЯ ВОЛЧАНКА)

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- повышение температуры;
- боли в суставах.



## 2. Цели назначения БАД

- общеукрепляющее действие;
- повышение иммунитета.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- ограничение потребления продуктов животного происхождения;
- увеличение потребления морепродуктов;
- потребление не менее 1–1,5 л жидкости.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- ферментные препараты (креон, панцинтраг);
- поливитамины группы В;
- льняное масло, 1 ст. л. в сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие эхинацею, корень солодки.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1000–1500 мг/сут;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- системная энзимотерапия.

## 4. Лекарственная терапия

- проводится под контролем врача.

## Примечание

Назначение БАД является лишь вспомогательным компонентом терапии.

## 3.5.17. РЕСПИРАТОРНЫЕ РАССТРОЙСТВА

### БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- нарастающая одышка, чувство стеснения в груди, невозможность произнести 4–5 слов между вдохами, учащение приступов удушья или увеличение их продолжительности, появление мокроты с прожилками крови, сердцебиение, перебои в работе сердца.

#### 2. Цели назначения БАД

- уменьшить проявление аллергии;
- повысить качество жизни больного.

#### 3. Рекомендации для пациента

##### 3.1. Коррекция образа жизни:

- ограничение использования пищевых аллергенов (ведение «пищевого» дневника)

- сон на поролоновых подушках и матрасах (исключается перьевая постель);
- исключение драпировок в жилище;
- ежедневная влажная уборка помещений;
- отказ от курения;
- отказ от косметики и духов;
- нельзя содержать домашних животных и кормить аквариумных рыбок кормом;
- установка дома систем очистки воздуха.

### 3.2. Диета:

- при отсутствии сердечной недостаточности и патологии почек в сутки необходимо выпивать до 2–3 л жидкости, исключая ароматизированные и кофеинсодержащие напитки;
- предпочтительной является вегетарианская диета;
- нежелательно исключать употребление вин и морепродуктов, так как в них содержатся сульфиты.

### 3.3. Рекомендуются БАД:

- витамин С, 10–30 мг на каждый килограмм веса;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- магнийсодержащие препараты, 200–400 мг 3 раза в день;
- экстракт корня солодки, 0,05–0,1 г/сут;
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день;
- пропосол, водный или спиртовой экстракты, 10–15 капель 3 раза в день;
- кверцетин с бромелайном, 200–400 мг/сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- $\beta$ -каротин, 15 мг/сут.

## 4. Лекарственная терапия

В настоящее время для лечения бронхиальной астмы используется «ступенчатая» схема приема лекарственных препаратов и они принимаются длительно с фитотерапией. Применение БАД и траволечения при бронхиальной астме должно быть крайне осторожным, так как может спровоцировать обострение заболевания.

### Примечание

При наличии бронхиальной астмы у детей обязательным является консультация специалиста в этой области, так как тактика лечения заболевания в этом возрасте имеет свои особенности.

## ОСТРЫЙ БРОНХИТ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- кашель не позволяет произносить 4–5 слов между вдохами, синюшные губы, кашель у ребенка в возрасте до 3 мес, кашель с учащенным дыханием, температура выше 38,3 °С, кровь в мокроте, рвота, боли в грудной клетке, одышка при физической нагрузке.

## 2. Цели назначения БАД

- повышение общих защитных сил организма.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- отказ от курения;
- избегать контакта с веществами, раздражающими дыхательные пути;
- ограничить физические нагрузки.

### 3.2. Диета:

- при отсутствии заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек выпивать в день до 3 л жидкости;
- включить в рацион чеснок и лук;
- уменьшить потребление углеводов.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин А, 10 000 МЕ/сут;
- витамин Е, 400 МЕ/сут;
- витамин С, 1000 мг/день;
- экстракт тимуса, 750 мг/сут;
- бромелайн, 400 мг/сут;
- мед, до 200 г/сут;
- ликопид, 1–2 мг 1 раз в сут;
- коэнзим Q<sub>10</sub>, 50–150 мг/сут;
- β-каротин, 15 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие чеснок, эхинацею, масло примулы вечерней
- пробиотики.

## 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты

- витамин А, 25 000 МЕ/сут; (перерыв 2 дня через каждые 5 дней приема).

## 4. Лекарственная терапия

БАД является лишь вспомогательными средствами при лечении этих заболеваний

## Примечание

Более широко, чем БАД, при данных заболеваниях применяется фитотерапия.

## 3.5.18. БОЛЕЗНИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

## БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА, ДЕМЕНЦИЯ, СЕНИЛЬНАЯ ДЕМЕНЦИЯ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- забывчивость, дезориентация, страх, повторяющиеся действия, судорожные приступы, нарушения речи, истощение.

### 2. Цели назначения БАД

- замедлить процесс ухудшения памяти;
- улучшить социальную адаптацию.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- составляйте списки дел на день;
- соблюдайте распорядок дня. Кладите вещи на свое место;
- тренируйте память (специальные программы для пожилых людей на улучшение памяти);
- оставляйте на видном месте напоминания о мерах безопасности;
- избегайте приема алюминийсодержащих продуктов и лекарств (антациды, прохладительные напитки в алюминийсодержащей упаковке);
- на содержание холина отрицательно влияют эстрогены и сульфаниламидные препараты.

### 3.2. Диета:

- увеличение потребления продуктов, богатых холином (уменьшают распад имеющегося ацетилхолина) — желток яйца, мозги, печень, зародки пшеницы;
- отказ от приема алкоголя.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- растительное масло, 1 ст. л. в день;
- тиамин, 3,6–7,2 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- холин, 500–1000 мг/сут;
- экстракт гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день;
- цинксодержащие препараты, 90 мг/сут;
- L-карнитин, 300 мг 3 раза в день;
- фосфатидилсерин, 100 мг 3 раза в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- тиамин, 3–8 г/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 2000 мг/сут;
- экстракт гинкго билоба, 80 мг 3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- ноотропные средства под контролем врача.

### Примечание

Обычно болезнь Альцгеймера развивается в возрасте старше 65 лет (редко раньше).

У больного с болезнью Альцгеймера или деменцией (возрастной или сосудистой) необходимо исключить опухоль мозга, дефицит витамина В<sub>12</sub>, гипотиреоз, депрессию, лекарственные воздействия.

## МЕНОПАУЗА

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов:

- выделения из влагалища;
- сильное кровотечение;

- боли при мочеиспускании;
- повышение температуры;
- возобновление месячных в течение 6 мес после их прекращения.

## **II. Цели назначения БАД**

- улучшение гормонального фона;
- уменьшение частоты «приливов» и их интенсивности.

## **III. Рекомендации для пациента**

### **3.1. Коррекция образа жизни:**

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

### **3.2. Диета:**

- богатая свежими овощами и фруктами;
- увеличение потребления орехов;
- потребление не менее 1–1,5 л жидкости.

### **3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг в день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- поливитамины группы В;
- женьшень, 500 мг/сутки;
- сорбитол, по 4 таблетки 2 раза в сутки;
- магнийсодержащие препараты, 300–400 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 800–1200 мг/сут;
- растительное масло, 1–2 ст. л. в сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие перуанскую лиану, валериану.

### **3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:**

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут.

## **4. Лекарственная терапия**

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## **3.5.19. СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

### **СТОМАТИТ**

#### **1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- повышение температуры;
- увеличение лимфоузлов.

#### **2. Цели назначения БАД**

- предотвратить развитие рецидивов;
- уменьшить болевые ощущения;
- улучшить процессы заживления.



### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- предупреждение инфицирования и повреждения ротовой полости предметами обихода.

#### 3.2. Диета:

- исключить употребление острых и горячих блюд, грубой необработанной пищи.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- биофлавоноиды, 50–150 мг/сут;
- витамин С, 1000–2000 мг/сут;
- витамин Е, местно в виде аппликации на 15–30 мин несколько раз в день;
- пробиотики, 1–10 млн клеток лакто- и бифидобактерий в сутки;
- лизин, 3000 мг/сут;
- поливитамины.

### 4. Лекарственная терапия

- полоскания настоями и отварами лекарственных трав (цветки ромашки, листья шалфея, трава зверобоя, кора дуба, ромазулан, мараславин), препаратами на основе бишофита — «Поликатан» и «Полиминерол».

### 5. Примечание

Заболевание имеет рецидивирующий характер.

В качестве триггерных факторов чаще всего выступают герпесная инфекция, микротравмы полости рта (например, при чистке зубов), переохлаждения.

Стоматит часто имеет место у онкологических больных. Схема лечения та же.

## 3.5.20. УРОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

### ГИПЕРТРОФИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- резкие боли при мочеиспускании;
- боли в пояснице, паху, яичках;
- невозможность помочиться;
- повышение температуры, озноб.

#### 2. Цели назначения БАД

- уменьшение размеров предстательной железы;
- замедление прогрессирования гипертрофии.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- не прекращайте сексуальной активности;
- избегайте переохлаждения;

- не давайте переполняться мочевому пузырю. Мочитесь всегда, когда возникло желание;
- сидите на жестком, а не на мягком покрытии;
- откажитесь от курения;
- регулярно выполняйте физические упражнения;
- самостоятельно не принимайте антигистаминные (противоаллергические) препараты;
- не пейте жидкости перед сном (не позже 19 ч);
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- исключить пищевые аллергены;
- есть больше орехов, тыквенных и подсолнечных семечек (до 1/4 стакана в день);
- исключить острые, соленные блюда, кофе и алкоголь.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- цинксодержащие препараты, 45–60 мг/сут; в течение 3 мес, далее по 30 мг/сут;
- экстракт пиловидной пальмы, 160 мг 2 раза в день;
- БАД-биорегуляторы, содержащие масло семян крапивы, масло тыквы.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## ПРОСТАТИТ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- резкие боли при мочеиспускании;
- боли в пояснице, паху, яичках;
- невозможность помочиться;
- повышение температуры, озноб.

### 2. Цели назначения БАД

- уменьшение размеров предстательной железы;
- замедление прогрессирования гипертрофии предстательной железы.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- не прекращайте сексуальной активности;
- избегайте переохлаждения;
- не давайте переполняться мочевому пузырю. Мочитесь всегда, когда возникло желание;
- сидите на жестком, а не на мягком покрытии;

- откажитесь от курения;
- регулярно выполняйте физические упражнения;
- самостоятельно не принимайте антигистаминные (противоаллергические) препараты;
- не пейте жидкости перед сном (не позже 19 ч);
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день.

### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- исключить пищевые аллергены;
- есть больше орехов, тыквенных и подсолнечных семечек (до 1/4 стакана в день);
- исключить острые, соленые блюда, кофе и алкоголь.

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- цинксодержащие препараты, 45–60 мг/сут; в течение 3 мес, далее по 30 мг/сут;
- экстракт пиловидной пальмы, 160 мг 2 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия:

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## СНИЖЕНИЕ ПОТЕНЦИИ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- при возникновении серьезных проблем с эрекцией следует обратиться к андрологу.

### 2. Цели назначения БАД

- общеукрепляющее действие.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные физические упражнения;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости;
- отказ от алкоголя, особенно перед половым актом;
- отказ от курения;
- избегайте стрессовых ситуаций.

#### 3.2. Диета:

- увеличение потребления свежих овощей и фруктов;
- исключение пищевых аллергенов;
- ограничение потребления легкоусвояемых углеводов, кофе.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сутки;
- витамин А, «Аевит», 10 000 МЕ/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- цинксодержащие препараты, 30–45 мг/сут;
- гинкго билоба, 40–80 мг 3 раза в день;

# Комплекс «Метовит»+«Артромакс»

Натуральный антипаразитарный комплекс препаратов «Метовит» и «Артромакс» клинически доказал свою эффективность при проведении комплексного лечения онкологических заболеваний в том числе 3-4 стадии.

Этот комплекс играет ведущую роль при восстановлении нормальной грануляции в послеоперационный период, предотвращает формирование гипертрофических рубцов и келоидных образований.

Способствует качественному удалению токсинов, шлаков и радионуклидов при проведении химио- и радиолучевой терапий.

Предупреждает вторичные инфекции и инвазии.

Современная онкология располагает мощными методами хирургического, лучевого и лекарственного лечения рака, эффективными на ранней стадии процесса. На других стадиях болезни (3-4) эти методы малоэффективны, больные страдают от раковой интоксикации, дожидаются обезболивающих препаратов.

Поэтому медицина вновь обратилась к традиционным методам лечения — фитотерапевтическим средствам, изучение которых поставлено на научную основу. Есть растение, одним из которых является полынь, способные подавлять экспрессию онкогенов, обладающие иммуномодулирующими действиями.

Корень лопуха обладает цитостатическим действием, способствует задержке роста злокачественных опухолей, кроме того, корню лопуха свойственно мощное детоксицирующее действие.

Эти растения входят в состав препаратов «Метовит» и «Артромакс».

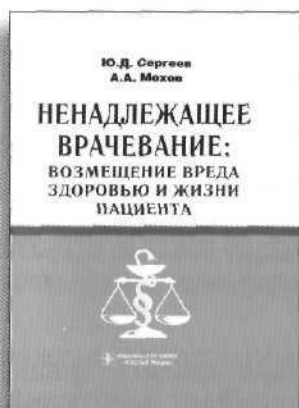
Исследования показывают, что назначение препаратов «Метовит» и «Артромакс» онкобольным (3-4 стадии) позволило уменьшить интоксикацию, улучшить показатели крови, легче перенести лучевую химиотерапию, улучшить качество жизни больных.

В связи с этим рекомендуется прием «Метовита» и «Артромакса» онкобольными 3-4 стадии.





## Ненадлежащее врачевание: возмещение вреда здоровью и жизни пациента



312 с., 2007

Сергеев Ю.Д.  
Мохов А.А.

### Отличительные особенности

- Книга посвящена исследованию одного из наиболее актуальных и сложных аспектов медицины и права – проблеме возмещения вреда, причиненного здоровью или жизни гражданина (пациента) при оказании медицинской помощи.
- В книге рассматриваются общие вопросы правового регулирования медицинской деятельности на современном этапе развития России, проводится анализ действующего законодательства на предмет содержания в нем норм, предусматривающих ответственность исполнителя медицинской услуги за причиненный вред. Рассматриваются основания и условия гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный здоровью или жизни пациента при оказании медицинской помощи, при этом значительное место уделено проблеме так называемой безвиновной ответственности за причиненный вред.
- Издание предназначено для организаторов здравоохранения, сотрудников страховых медицинских организаций и ТФОМС, экспертов, юрисконсультов учреждений здравоохранения, судей, адвокатов, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших медицинских и юридических учебных заведений. Книга будет полезна всем интересующимся вопросами юридической ответственности за причиненный вред здоровью или жизни гражданина при оказании медицинской помощи.



- адаптогены (аралия, женьшень, заманиха, левзея, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк), по 35–40 капель;
- иммуномодуляторы (мед, маточное молочко, цветочная пыльца, эхинацея, ликопид).

#### **4. Лекарственная терапия**

- всегда необходимо лечение основной причины импотенции (сахарный диабет, атеросклероз и т. д.).

### **3.5.21. РАЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

#### **ДЕПРЕССИЯ**

##### **1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- наличие мыслей о самоубийстве или попытки самоубийства в прошлом;
- резкое снижение жизненной активности и потеря интереса к жизни на протяжении более чем 2 недель;
- симптомы депрессии появились или усилились на фоне лекарственной терапии;
- симптомы депрессии сочетаются с симптомами любого соматического заболевания.

##### **2. Цели назначения БАД**

- коррекция баланса витаминов группы В, витамина С, ионов магния;
- психостимулирующее действие.

##### **3. Рекомендации для пациента**

###### **3.1. Коррекция образа жизни:**

- регулярные физические упражнения (по 30–45 мин ежедневно);
- релаксация по 10–15 мин ежедневно;
- постараться относиться к неприятностям менее скептически («за черной полосой в жизни неизбежно приходит белая»);
- формирование позитивной жизненной установки: здоровые и реально выполнимые цели; ответ самому себе на беспокоящие вопросы;
- консультация психотерапевта;
- отказ от курения.

###### **3.2. Диета:**

- избегать потребления кофеинсодержащих напитков, алкоголя и психостимуляторов;
- увеличить потребление овощей и фруктов, особенно богатых клетчаткой.

###### **3.3. Рекомендуемые БАД:**

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- витамин В<sub>1</sub>, 3,6–6,3 мг/сут;
- инозит, 200–800 мг/сут;
- холин, 400–800 мг/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;

- магнийсодержащие препараты, 400 мг/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день;
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день;
- экстракт левзеи, 15–20 капель 2 раза в день;
- настойка лимонника китайского, 20–30 капель 2–3 раза в день;
- настойка заманихи, 20–30 капель 2–3 раза в день;
- настойка женьшеня, 15–20 капель 2–3 раза в день;
- настойка из корней аралии маньчжурской, 20–30 капель 2–3 раза в день;
- фосфатидилсерин, 100 мг 3 раза в сутки;
- S-аденозинметионин, 400 мг 4 раза в сутки.

#### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин E, 200–400 МЕ/сут;
- фолиевая кислота, 1000 мкг/сут;
- холин, 400–800 мг 3 раза в сут;
- витамин B<sub>12</sub>, 1000 мкг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 20–30 мг/сут;
- экстракт растения гинкго билоба, 80–100 мг 3 раза в день.

### 4. Лекарственная терапия

- показана при неэффективности приема БАД в течение 1,5 мес;
- мелатонинсодержащие препараты, 3–6 мг за 30 мин до сна.

#### Примечание

Присутствие пяти из приводимых симптомов свидетельствует о наличии депрессии у пациента:

- снижение аппетита и похудание или повышение аппетита и прибавка в весе;
- инсомния или гиперсомния;
- снижение физической и повседневной активности;
- снижение настроения;
- повышенная усталость и утомляемость;
- чувство безысходности или вины;
- снижение сексуальной активности;
- снижение концентрации и внимания;
- ухудшение памяти;
- суицидальные мысли.

### МИГРЕНЬ

#### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- травма головы;
- удар по голове;
- потеря сознания;
- наличие на фоне мигрени двоения в глазах, а также спутанность речи, боль в глазах, «пелена» перед глазами, непроизвольное мочеиспускание, тошнота, рвота, жар, тугоподвижность шеи, повышение АД, боли в области сердца;
- мигрень, усиливающаяся на протяжении 2–3 дней.

## 2. Цели назначения БАД

- уменьшать влияние триггерных (провоцирующих) факторов мигрени.

## 3. Рекомендации для пациента

### 3.1. Коррекция образа жизни:

- релаксация по 15 мин ежедневно;
- регулярные физические упражнения по 30–40 мин ежедневно;
- прогулки на свежем воздухе не менее 1–1,5 ч в день;
- контрастный душ;
- ограничение времени и соблюдение санитарно-гигиенических правил работы на компьютере;
- отказ от курения.

### 3.2. Диета:

- избегайте употребления алкоголя (особенно шипучих и красных вин) и газированных, кофеинсодержащих напитков, сладких блюд, бананов, шоколада, копченостей, цитрусовых, твердых сыров, сосисок, ветчины, красной рыбы, орехов, репчатого лука, сметаны, уксуса, искусственных подсластителей, мяса, приготовленного на открытом огне или углях;
- выпивайте не менее 1,5 л воды (желательно без газа) ежедневно (если нет заболевания сердечно-сосудистой системы);
- ведите «дневник» головных болей, чтобы выявить факторы, их провоцирующие (метеоусловия, пища и т. д.).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- магнийсодержащие препараты, 150–1500 мг/сут;
- кальцийсодержащие препараты, 1500–3000 мг/сут;
- ниацин, 48–84 мг/сут;
- витамин B<sub>2</sub>, 4–7,2 мг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- S-аденозинметионин, 200–400 мг 2 раза в сут;
- кофеин, 0,1–0,2 г/сут;
- настой люцерны, 1 ст. л. 3–4 раза в день;
- экстракт растения гингко билоба, 40 мг 3 раза в день.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- ниацин, 300 мг/сут;
- витамин B<sub>6</sub>, 20–30 мг/сут;
- витамин B<sub>2</sub>, 20 мг/сут;
- экстракт растения гингко билоба, 80–100 мг 3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- постарайтесь пресечь мигрень в самом начале, приняв анальгетики, спазмолитики, нестероидные противовоспалительные средства.

### Примечание

- при мигренях потребление кальция должно быть в 2 раза больше, чем магния;
- лицам старше 50 лет и работающим за компьютером показан прием гингко билоба;

- причинами мигреней наиболее часто бывают перенапряжение, стресс, одиозная работа, плохой сон;
- если анальгетики используются часто (2–3 раза в неделю), то они сами могут провоцировать мигрень;
- мигрени считаются частыми и хроническими, если беспокоят более 180 дней в году.

## **СИНДРОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ**

### **1. Симптомы, требующие консультации специалистов**

- гиперреактивность, гиперкинез, эмоциональная лабильность, расстройство координации, неврологическая симптоматика.

### **2. Цели назначения БАД**

- уменьшить повышенную реактивность и повысить способность к концентрации внимания.

### **3. Рекомендации для пациента**

#### **3.1. Коррекция образа жизни:**

- соблюдение режима дня;
- занятия физической культурой;
- психорелаксация;
- соблюдение гигиены сна;
- отказ от приема психостимуляторов.

#### **3.2. Диета:**

- исключить прием кофеинсодержащих напитков и продуктов (кофе, чай, шоколад, острые блюда);
- избегать пищевых аллергенов (ведение «пищевого» дневника).

#### **3.3. Рекомендуемые БАД:**

- поливитаминные и полиминеральные комплексы, соответствующие возрасту;
- экстракт гинкго билоба, 80–100 мг 3 раза в день.

### **4. Лекарственная терапия**

- при назначении седативных средств и транквилизаторов обязательна консультация врача.

### **Примечание**

При дефиците внимания имеют место:

- неспособность сделать работу до конца;
- невозможность выслушать собеседника;
- неспособность к концентрации внимания;
- возможность сосредоточиться только на короткое время.

При повышенной импульсивности имеют место:

- опережение действием хода мыслей;
- внезапное начало и прекращение деятельности;
- неспособность к организованности;
- прыжки в классе (для детей);

Нередко эти состояния сочетаются с ухудшением памяти, мышления, расстройствами речи и слуха; чаще встречаются у детей.

Дети с подобным синдромом должны быть обязательно обследованы на предмет обнаружения у них интоксикации тяжелыми металлами.

## СИНДРОМ ХРОНИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- усталость в течение 6 мес;
- головные и мышечные боли;
- депрессия;
- увеличение лимфатических узлов;
- потеря в весе;
- нарушения сна.

### 2. Цели назначения БАД

- антиастеническое действие;
- антидепрессивное действие;
- стимуляция иммунитета.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- полноценный отдых (сон не менее 8 ч в сут);
- регулярное полноценное питание;
- отрегулированный режим работы.

#### 3.2. Диета:

- исключить употребление пищевых аллергенов;
- ограничить потребление углеводов, кофеинсодержащих продуктов и алкоголя;
- выпивать не менее 1,5 л жидкости за сутки.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 1000 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- экстракт тимуса, 750 мг/день;
- магнийсодержащие препараты, 200–300 мг 3 раза в день;
- витамин В<sub>15</sub>, 50 мг 3 раза в день;
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг/сут;
- селенсодержащие препараты, 300 мкг/сут;
- цинксодержащие препараты, 90 мг/сут;
- железосодержащие препараты, 60 мг/сут;
- йодсодержащие препараты, 150 мкг/сут;
- фосфорсодержащие препараты, 4800 мг/сут;
- витамин А, 9900 МЕ (3 мг)/сут;
- фолиевая кислота, 600 мкг/сут;
- порошок топинамбура, 2–4 г/сут;
- препараты перуанской тропической лианы: кошачий коготь, 20 мг 3 раза в день; уна де гато, 200–350 мг 3 раза в день;
- общетонизирующие растительные препараты (аралия, женьшень, заман-джен-си, лимонник китайский, родиола розовая, элеутерококк) по 15–20 мг 3 раза в день, в первой половине дня.



### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 1500–3000 мг/день;
- витамин Е, 200–400 МЕ/сут;
- витамин В<sub>12</sub>, 2000 мкг утром и вечером;
- магний В<sub>6</sub>, 1–3 таблетки или ампулы в день.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

### Примечание

Диагноз синдрома хронической усталости может быть поставлен только после исключения ВИЧ-инфекции, туберкулеза, хронических аутоиммунных и воспалительных заболеваний, психических расстройств.

В комплекс лечебных мероприятий обязательно нужно включить:

- психотерапевтическое воздействие;
- регулярные физические упражнения;
- глубокое дыхание.

## СКЛЕРОЗ, ЗАБЫВЧИВОСТЬ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- онемение;
- мышечная спастичность;
- плохая координация движения (тремор рук);
- дисфункция мочевого пузыря;
- быстрые смены настроения, раздражительность, депрессия, беспокойство, эйфория.

### 2. Цели назначения БАД

- замедление процессов демиелизации нервных волокон и улучшение нервной проводимости.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- немедленное снижение температуры при ее повышении;
- сведение к минимуму стрессовых ситуаций;
- плавание и прохладный душ;
- избегать перегревания, в том числе горячих ванн;
- массаж;
- регулярные физические упражнения;
- сохранение привычного распорядка дня;
- релаксация с глубоким дыханием по 10–15 мин в день;
- потребление не менее 1,5 л жидкости в сутки;
- отказ от курения.

#### 3.2. Диета:

- богатая свежими овощами и фруктами;
- исключение пищевых аллергенов;
- отказ от потребления алкоголя и кофе;

- ограничение потребления животных жиров;
- диета, богатая морепродуктами (не менее 3 раз в неделю).

### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/день;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- флавоноиды, 50–150 мг/сут;
- ферменты (креон, панцитрат);
- витамин В<sub>12</sub>, 9 мкг в день;
- фосфотидилсерин, 100 мг 3 раза в день;
- холин, 500–1000 мг/сут;
- БАД-биорегуляторы, содержащие гинкго билоба, родиолу розовую.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- гинкго билоба, 40–80 мг 3 раза в день;
- витамин В<sub>12</sub>, 1000 мкг 2 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия:

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## ТРЕВОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ (повышенная тревожность)

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов:

- мысли о самоубийстве или суицидальные попытки в анамнезе;
- неритмичный или частый пульс;
- боли в грудной клетке;
- повышение АД;
- потеря в весе;
- приступ, после которого в течение 1 мес сохраняется страх повторения этого эпизода.

### 2. Цели назначения БАД:

- насытить организм ионами магния, которые обладают нейроседативными свойствами и витамином В<sub>6</sub>, дефицит которого развивается при тревоге и стрессе.

### 3. Рекомендации для пациента:

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- регулярные (ежедневные) физические упражнения не менее 30 мин;
- психологическая и мышечная релаксация по 15–20 мин, желательно 2 раза в день;
- глубокое дыхание по 3–4 мин, 2–3 раза в день.

#### 3.2. Диета:

- избегайте употребления кофе, алкоголя, сахара, шоколада.

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин В<sub>6</sub>, 6 мг/сут;
- витамин С, 500 мг/сут;
- витамин Е, 80–120 МЕ/сут;
- магнийсодержащие препараты, 300–400 мг/сут;

— кальцийсодержащие препараты, 400–800 мг/сут;

— S-аденозинметионин, 400 мг 4 раза в сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

— витамин B<sub>6</sub>, 30 мг/сут;

— витамин E, 200–400 МЕ/сут;

— магний B<sub>6</sub>, 1–3 таблетки или ампулы в день.

## 4. Лекарственная терапия

— вопрос о необходимости лекарственной терапии решается в случае неэффективности указанных мероприятий, через 1–1,5 мес.

## 5. Примечание

Необходимо установить:

— не злоупотребляет ли пациент алкоголем и кофеинсодержащими напитками;

— как много курит;

— не употребляет ли наркотики;

— какие лекарственные препараты получает пациент.

## ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

— дезориентация во времени и пространстве;

— прогрессирующая неспособность выполнять повседневные дела и обязанности;

— ухудшение памяти и забывчивость;

— депрессия и страх.

### 2. Цели назначения БАД

— улучшение кровообращения в мозговых сосудах.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

— строго придерживайтесь режима и распорядка дня;

— составляйте список дел на день;

— оставляйте вещи на обычных для них местах;

— регулярные прогулки на свежем воздухе;

— нормализация массы тела;

— отказ от курения.

#### 3.2. Диета:

— с низким содержанием холестерина и соли, высоким содержанием фруктов и овощей;

— отказ от кофеинсодержащих напитков;

— употребление не менее 1–1,5 л жидкости в день (при отсутствии противопоказаний).

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

— витамин C, 1000 мг/сут;

— витамин E, 80–120 МЕ/сут;

— растительное масло, 1 ст. л. в сут;

— экстракт гинкго билоба, 40 мг 3 раза в день;

— фолиевая кислота, 600 мкг/сут;

- холин, 400–800 мг/сут;
- фосфатидилхолин (силимарин), 200–900 мг/сут;
- инозитол, 200–800 мг/сут.

### 3.4. Безрецептурные лекарственные препараты:

- витамин Е, 400–800 МЕ/сут;
- витамин С, 500–1000 мг 3 раза в день;
- фосфатидилхолин, 500–900 мг 3 раза в день;
- инозитол, 500 мг 3 раза в день во время приема пищи в течение 2 недель;
- экстракт растения гингко билоба, 80–100 мг 3 раза в день.

## 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

## 5. Примечание

Следует исключить у пациента болезнь Альцгеймера, гипотериоз, дефицит витамина В<sub>12</sub>, депрессию.

Необходима нормализация АД, так как его повышение усугубляет симптомы цереброваскулярной недостаточности и ведет к деменции.

## ХРОНИЧЕСКИЙ СРЕДНИЙ ОТИТ

### 1. Симптомы, требующие консультации специалистов

- тугоподвижность шеи;
- повышение температуры;
- сонливость;
- тошнота, рвота;
- выделение из уха;
- резкое усиление боли при надавливании на ушную раковину;
- головная боль.

### 2. Цели назначения БАД

- повысить общую устойчивость организма.

### 3. Рекомендации для пациента

#### 3.1. Коррекция образа жизни:

- отказ от курения (у детей само курение может спровоцировать обострение отита);
- избегать переохлаждения;
- попытайтесь раскрыть евстахиевы трубы (зевните, пожуйте жевательную резинку, сососите леденец, не спите при взлете и посадке самолета), продуйте нос, зажав ноздри;
- принимайте или закапывайте в ушной проход противоотечные средства при первых признаках простуды;
- всегда после купания осушайте ушной канал.

#### 3.2. Диета:

- ограничение потребления углеводов, особенно легкоусвояемых;
- отказ от приема пищевых аллергенов (молоко, яйца, злаковые, цитрусовые, шоколад).

#### 3.3. Рекомендуемые БАД:

- витамин С, 500–1000 мг/сут;

- пробиотики (глава 2.9);
- поливитамины в сочетании с микро- и макроэлементами;
- настой цветков ромашки аптечной, местно.

#### 4. Лекарственная терапия

- лекарственная терапия данной патологии проводится под контролем врача.

#### Примечание

При появлении боли в ухе у детей необходима консультация специалиста.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 3

1. Адо А.Д. Патологическая физиология: Учебник / А.Д. Адо, М.А. Адо, В.И. Пыцкой, Г.В. Порядина, Ю.А. Владимирова — М.: Триада-Х, 2000. — 574 с.
2. Александровский Ю.А. Современная психофармакотерапия психогенных расстройств сна. / Ю.А. Александровский, А.С. Аведисова, М.С. Павлова, А.А. Горин — Москва, 2000. — 240 с.
3. Анисимов В.Н. //Успехи геронт. — 2000. — Вып. 4. — С. 55–74.
4. Балаболкин М.И. Эндокринология. / М.И. Балаболкин — М.: Универсум паблишинг, 1998. — 584 с.
5. Барановский А.Ю. Советы по питанию россиянам. / А.Ю. Барановский, Л.И. Назаренко — Спб.: Атон, 1998. — 416 с.
6. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества. / И.И. Брехман — Л.: Наука, 1976. — 110 с.
7. Васильченко Г.С. Сексопатология: Справочник. / Г.С. Васильченко, Т.Е. Агаркова, С.Т. Агарков; Под. ред. Г.С. Васильченко. — М.: Медицина, 1990. — 576 с.
8. Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии/ Под ред. В.А. Тутельяна. — М.: Палей-М, 2001. — 560 с.
9. Воложин А.И. Болезнь и здоровье: две стороны приспособления. / А.И. Воложин, Ю.К. Субботин — М.: Мед., 1998. — 480 с.
10. Гичев Ю.П. Введение в микронутриентологию (биологически активные добавки). / Ю.П. Гичев, К. Мак Косланд, Э. Оганова, Ю.Ю. Гичев — Новосибирск, 1998. — 64 с.
11. Доценко В.А. // Вопросы питания. — 2001. — №1. — С. 22–25.
12. Дурнев А.Д. Мутагены. / А.Д. Дурнев, С.Б. Середенин — М.: Медицина, 1998. — 328 с.
13. Кабанов А.В., Кабанов В.А. // Высокомолек. соед. — 1994. — Т. 36, вып. 2. — С. 198–211.
14. Кабанов В.А. // Высокомолек. соед. — 1994. — Т. 36, вып. 2. — С. 187–197.
15. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян — М.: ГЭОТАР, 1998. — 208 с.
16. Ковалевский Е.И. Офтальмология: Учебник / Е.И. Ковалевский — М.: Медицина, 1995. — 480 с.
17. Коньшев В.А. Питание и регулирующие системы организма. / В.А. Коньшев — М.: Медицина, 1985. — 224 с.
18. Коньшев В.А. Все о правильном питании. / В.А. Коньшев — М.: Олма-пресс, 2001. — 304 с.
19. Кулиненков О.С. Фармакология спорта. / О.С. Кулиненков — М.: Совспорт, 2001. — 198 с.
20. Ладодо К.С. Продукты и блюда в детском питании. / К.С. Ладодо, Л.В. Дружинина — М.: Росагропромиздат, 1991. — 190 с.
21. Лифляндский В.Г. Лечебные свойства пищевых продуктов. / В.Г. Лифляндский, В.В. Закревский, М.Н. Андропова — М.: Терра, 1999. — 544 с.
22. Максил Я. Основы биохимии патологических процессов. / Пер. с чешск. Я. Максил — М.: Медицина, 1985. — 432 с.
23. Мандриков В.Б. Технологии оптимизации здоровья, физического воспитания и образования студентов медицинских вузов. / В.Б. Мандриков — Волгоград: РПК «Политехник», 2001. — 322 с.



24. Маршак М.С. Краткий справочник по лечебному питанию. / М.С. Маршак — Сиб.: Томская, 2000. — 240 с.
25. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Т2. / М.Д. Машковский — М.: Медицина, 1998. — С. 181—182.
26. Орлова С.В. Энциклопедия биологически активных добавок к пище. / С.В. Орлова — М.: Медицина, 1998. — 277 с.
27. Певзнер М.И. Основы лечебного питания. / М.И. Певзнер — М.: Медгиз, 1958. — 582 с.
28. Петров В.И. Проблема качества жизни в биоэтике. / В.И. Петров, Н.Н. Седова — Волгоград: Издатель, 2001. — 96 с.
29. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). Т.Л. Пилат, А.А. Иванов — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
30. Покровский В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни. В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев — Новосибирск: Сибирское университетское изд., 2002. — 340 с.
31. Ройт А. Основы иммунологии. / А. Ройт — М.: Мир, 1991. — 200 с.
32. Смулевич А.Б. Депрессии в общемедицинской практике. / А.Б. Смулевич — Москва, 2000. — 160 с.
33. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине). / В.А. Тутельян, П.Б. Суханов, А.Н. Австриевский, В.М. Позняковский — Томск, 1999. — 296 с.
34. Федоров С.Н. Пазные болезни. / С.Н. Федоров, Н.С. Ярцева, А.О. Исманкулов — М.: Издательский центр «Федоров», 2000. — 388 с.
35. Хавинсон В.Х., Морозов В.Г., Малинин В.В. // Успехи геронто. — 2001. — Вып. 7. — С. 65—72.
36. Шабалов Н.П. Неонатология. / Н.П. Шабалов — С.—Пб., 1997.
37. Шилов П.И. Основы клинической витаминологии. / П.И. Шилов, Т.Н. Яковлев — Медицина, 1974. — 344 с.
38. Шлыгин Г.К. Межорганный обмен нутриентами и пищеварительная система. / Г.К. Шлыгин — М.: МГУ, 1997. — 136 с.
39. Шюнеман В. Функциональное питание — актуальный обзор рынка. / В. Шюнеман — 1999. — С. 96—98.
40. Явелов И.С. // Кардиология. — 1994. — № 12. — С. 62—72.
41. Bendich A. // J. Am Coll. Nutr. — 2000. — Vol. 19, №1 — P. 3—12.
42. Bernes B.O. Hypothyroidism: The Unsuspected Illness. / B.O. Bernes, L. Galton — New York: Thomas Crowell, 1976.
43. Diplock A.T., Charleux J.L., Crozier-Willi G. et al. // British J. Nutrition. — 1998. — №1. — P. 77—84.
44. Gaby A.R. Preventing and Reversing Osteoporosis. / A.R. Gaby — Prima Publishing, Roseville, CA, 1994.
45. Keen C.L. Manganese. In: Present Knowledge in Nutrition, 6th Edition. Brown M.L. (ed.) International Life Sciences Institute, / C.L. Keen, S. Zidenberg-Cherr — Washington, DC, 1999. P. 279—286.
46. Krause M.V. Food, Nutrition and Diet Therapy, 7th Edition. / M.V. Krause, K.L. Mahan — Philadelphia: WB Saunders, 1984.
47. Murray M.T. Encyclopedia of Nutritional Supplements, Prima Publishing. / M.T. Murray — York, 1996. — 566 p.
48. National Research Council, Diet and Health. Implications for Reducing Chronic Disease. National Academy Press, Washington, DC, 1989. — P. 376—379.
49. Pernigotti L.M. In: Current Aspects of Atherosclerosis. Lipids, Lipoproteins, Platelets, Prostaglandins, and Experimental Findings. Widhalm K. And Sinzinger H. (eds.). — Marcel Dekker Verlag Wilhelm, 1983. — P. 164—175.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**ЛЕКАРСТВА ИЛИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ  
ДОБАВКИ К ПИЩЕ?**

Очень часто, приходя в аптеку, потребитель сталкивается с проблемой выбора: какие витамины лучше, которые выпускаются в виде БАД к пище или в виде безрецептурных лекарственных препаратов? Судя по одним средствам информации, потребителю необходимо отказаться от «химии» и обратить внимание на «натурпродукт». Учитывая другие источники, наоборот, создается впечатление, что не следует доверять естественным лекарствам, длительно применяемым в народной медицине, а использовать только официальные лекарственные препараты. Обилие поливитаминно-минеральных комплексов привело к тому, что даже провизоры иногда путают, где БАД к пище, а где лекарственные препараты, в чем отличия, что предпочтительнее. В подобной ситуации правильно будет спросить у потребителя, с какой целью он планирует использовать данные биологически активные вещества, и тогда уже определить, что предпочтительней выбрать.

Сейчас стало и удобным, и выгодным, а иногда и вынужденным, вместо «естественных витаминно-минерально-аминокислотных комплексов» полноценного питания принять таблетку, содержащую все «полезное», лишенную калорийности, шлаков, но, правда, и наслаждения от приема пищи, ее вкуса и ароматов. Осталось только выбрать: лекарства или биологически активные добавки к пище?

Ни для кого не секрет, что лучший источник витаминов — это естественная пища человека. Современные тенденции в питании уже неоднократно обсуждались. Однако раз уж человек живет в современном мире, от дополнительного приема незаменимых агентов отказаться сложно. В настоящее время в фармакосанации здорового человека используются как лекарственные препараты, так и пищевые добавки. В первой главе мы уже определили отличия между ними по цели применения, дозам и лекарственным формам, показаниям к применению, говорили о преимуществах и недостатках, абсолютных и относительных противопоказаниях. Исходя из этого, можно сказать, что здоровый человек в состоянии восполнить недостаточность каких-либо нутриентов как БАД к пище, так и безрецептурными лекарственными препаратами для перорального приема в профилактических дозах без консультации с врачом. Однако при наличии хронических заболеваний, какой-либо проводимой фармакотерапии, хирургических вмешательств оценка возможности использования безрецептурных лекарственных препаратов для коррекции питательного рациона или биологически активных добавок к пище должна проводиться только при согласовании с врачом.

Анализ опыта распространения БАД в развитых странах показывает, что, во-первых, все распространители, а также авторы и редакции литературных изданий по этой проблеме рекомендуют при принятии решения об использовании БАД к пище обязательно проконсультироваться со своим врачом, даже если человек здоров; пациентам, принимающим лекарственные вещества, такая консультация обязательна. Это

связано с тем, что возможно фармакокинетическое и фармакодинамическое взаимодействие биологически активных добавок к пище и лекарственных препаратов, при этом эффекты препаратов могут быть усилены, снижены или извращены. Во-вторых, следует отметить, что в Европе и США внедрение в практику БАД сопряжено с выпуском значительного количества специальной и популярной литературы, доступной и предназначенной не только для медиков, но и для любого человека, интересующегося данной проблемой. В ней подробно указано, какими свойствами обладают те или иные нутриенты и биологически активные вещества, дается характеристика комплексных препаратов, советы для пациентов. В-третьих, существует целая сеть аптек и специализированных магазинов, где можно приобрести необходимые продукты и БАД к пище, а также получить консультацию об их применении диетолога или врача.

Таким образом, на поставленный в начале главы вопрос можно ответить однозначно: с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологически активными веществами или их комплексами, для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем можно использовать как биологически активные добавки к пище, так и безрецептурные лекарственные препараты, содержащие эти биологически активные вещества, для энтерального приема. Очень часто они могут быть взаимозаменяемы, так как содержат дозы, эквивалентные суточным рекомендуемым нормам потребления. Однако еще раз следует отметить, что здоровые лица могут начать прием каких-либо нутриентов как БАД к пище, так и безрецептурных лекарственных препаратов в профилактических целях самостоятельно, больным необходима консультация с врачом для оценки необходимости и безопасности применения, особенно биологически активных добавок к пище (рис. 4.1.2).



Рис. 4.1.2. Функциональная роль БАД-биорегуляторов (по В.А. Тутельяну и соавт., 1999)

## РЕКОМЕНДАЦИИ СПЕЦИАЛИСТАМ И ПОТРЕБИТЕЛЯМ

Учитывая опыт применения БАД за рубежом и в России, врачу при рекомендации их пациентам, здоровым лицам и потребителям, планирующим их прием, необходимо ориентироваться на следующие аспекты.

1. Здоровый человек может принимать БАД к пище без консультации с врачом. Однако при наличии хронических заболеваний, какой-либо проводимой фармакотерапии, хирургических вмешательств оценка возможности использования биологически активных добавок к пище все-таки должна проводиться врачом.
2. БАД должны приобретаться потребителем в аптеках или специализированных магазинах.
3. Врач и потребитель должны научиться правильно анализировать информацию на упаковке БАД.
4. Врач и потребитель должны учитывать возможность взаимодействий биологически активных добавок к пище с лекарственными препаратами, принимаемыми больным.
5. Врач должен учитывать возможность наличия запрещенных ингредиентов, превышения доз в БАД, не имеющих знаков государственной регистрации РФ, а также аллергических реакций на некоторые компоненты и группы соединений БАД у больного; знать показания, противопоказания.
6. Врач должен знать общепринятую терминологию и уметь пользоваться основными методами пересчета дозировок.
7. Врач должен учитывать вспомогательные компоненты БАД.

### **БАД должны рекомендоваться врачом или приниматься после консультаций с ним**

При подборе пищевых добавок необходимо обязательно обращать внимание и точно знать, с какой целью человек будет принимать их. Так, для беременных эти комплексы должны содержать повышенное количество железа и фолиевой кислоты, однако избыток железа может вызвать прооксидантное действие и гипоксию плода. Для профилактики и комплексной терапии мужской половой слабости рекомендуются комплексные препараты, содержащие витамин Е, цинк и некоторые растительные адаптогены. При постоянном контакте с вредными факторами в атмосфере (промышленные зоны химических комбинатов, металлургического производства, проблемы экологического загрязнения региона и др.) рекомендуются антиоксиданты: витамины Е, А, С, бета-каротин, селен. При гипохромных анемиях — железо, медь, витамин С.

Всемирная организация здравоохранения разработала рекомендации по определенным нормам потребления основных макро- и микроэлементов, белков, жиров, углеводов, энергетическим затратам. В каждой стране существуют нормы с учетом эндемической и эпидемиологической ситуаций для разных категорий населения (в зависимости от возраста, пола, тяжести труда, условий быта и т. д.). В России нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных



групп населения представлены в «Сборнике важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам» (1992).

При оформлении этикеток, различных аннотаций, проспектов к БАД, содержащих информацию в продуктах питания информация обычно указывается в общепринятых единицах. Однако, в отдельных случаях, например приобретение за рубежом потребитель и врач могут столкнуться с ситуацией, когда дозировки указаны в других величинах, например в процентах от верхних границ норм, установленных в стране-производителе. Врач должен знать стандарты, принятые в той стране, где он работает, уметь работать с зарубежными стандартами, владеть методами пересчета одних единиц в другие.

Одновременно с развитием представлений о потребностях человека в пищевых веществах и энергии, основанных на эпидемиологических исследованиях и клинических данных, возникла необходимость отхода от использования одной фиксированной величины для оценки достаточности или недостаточности принятых веществ. Данный подход связан со значительной вариацией индивидуальных величин потребностей.

Европейское Региональное Бюро ВОЗ (Дания) сформулировало основные принципы, используемые для определения рекомендуемых величин потребления пищевых веществ за рубежом и часто встречающиеся в современной литературе (E. Nelsing, 1995). Это особенно важно при первичном анализе зарубежной специальной и популярной литературы по их использованию, приобретенных потребителем за пределами России. Их можно разделить на четыре группы.

**1. Референтные величины пищевых веществ (nutrient reference values).** Более правильно использовать несколько величин, которые будут применяться в научных исследованиях специалистами пищевой индустрии и планирующими организациями.

**1.1. Нижние (диагностические) величины потребности пищевых веществ (lower diagnostic - nutrient requirement levels).** Величины, при которых через определенное время вероятно развитие недостаточности почти у 100% населения.

**1.2. Средние величины потребности пищевых веществ (average nutrient requirement levels).** Величины, которые покрывают потребность одной половины обследованного населения и не покрывают потребность второй половины.

**1.3. Верхние величины потребности пищевых веществ (higher nutrient requirement levels).** Эти показатели известны в настоящее время как рекомендуемые (Recommended Daily Intakes — RDI или Recommended Dietary Allowances — RDA, Nutrient Reference Values — NRV). Если величина потребности и ее «нормальное» распределение известны, то средняя величина плюс два стандартных отклонения покроют потребность всех здоровых лиц популяции. Нередко к этой величине добавляется фактор безопасности, устанавливаемый комитетами экспертов.

Рекомендуемые дневные нормы потребления (РНП) появились в США в 1940-х годах (приняты Департаментом по вопросам продовольствия и питания при Национальном исследовательском совете Академии наук США) для защиты здоровья населения. Эти стандарты сформулированы для здоровых людей с максимальными потребностями и не являются терапевтическими. Они не рассчитаны как оптимальные, а являются для удовлетворения физиологических потребностей детей и предупреждения



истощения питательных веществ у взрослых. При этом факторы окружающей среды, образ жизни, процессы обработки продуктов не учитываются. Для использования в качестве юридического стандарта для маркировки продуктов питания относительно содержания питательных веществ на основе верхних границ РНП разработаны рекомендуемые дневные нормы потребления США (РНП США). Эти нормы превышают потребности здорового человека, однако, учитывая состояние экологии, стрессы, рост хронических заболеваний, к этой группе относится незначительное количество людей. По мнению некоторых специалистов (Е. Helsing, 1995; М.Т. Митгау, 1996) по проблемам питания, РНП и РНП США не являются адекватными. Иногда используются минимальные дневные нормы потребности (МДП).

В России были разработаны «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения» (Москва, 1991). Границы норм были определены для разных категорий населения (в зависимости от возраста, пола, условий и тяжести труда и т. д.). С учетом эндемической, эпидемиологической, экологической ситуаций различных районов и областей страны, на местах санитарно-гигиенические службы вносят свои коррективы и дополнительные рекомендации.

**1.4. Потенциально профилактические величины (*potentially prophylactic levels*)** позволяют избежать недостатка пищевых веществ. Такие величины не могут быть достигнуты при употреблении обычных продуктов.

**1.5. Нежелательны высокие или токсичные величины (*undesirably high, or toxic levels*).** При избыточном потреблении большинства микронутриентов возможно появление нежелательных симптомов, а увеличение дозы приводит к токсическим эффектам. Такие эффекты могут наблюдаться как при остром, так и хроническом поступлении микронутриентов.

**1.6. Рекомендации по маркировке нутриентов на этикетках упаковок пищевых продуктов (*nutrient recommendations for use in labelling*).** Необходим набор величин для стандартизации маркировок этикеток. Потребность в наличии таких величин связана с неоднородностью групп населения, из которых в первую очередь выделяются новорожденные и лица пожилого и старческого возраста.

**2. Рекомендации для других компонентов пищи. Ряд компонентов (соль, пищевые волокна и др.), не являющиеся пищевыми веществами (*non-nutritive components*),** изучены недостаточно, и на них не имеется научных сведений о потребностях. В отношении них не могут быть даны рекомендации по уровням поступления.

**3. Прогнозы и цели по группам пищевых продуктов (*food group forecasts or goals*).** Практическое руководство для производителей пищевых продуктов; для организаторов, определяющих политику в области питания; для тех, кто имеет специальный интерес в области питания или пищевых продуктов. Цели должны описываться с помощью качественных или количественных терминов и иметь характер указаний.

**4. Руководство для населения (*dietary guidelines for the public*)** является базой для построения образовательных программ в области питания населения, в нем должны быть общие сведения, учитываться местные и национальные традиции и особенности в питании отдельных групп населения (беременные, младенцы, дети, пожилые и др.).

Как уже неоднократно отмечалось, на основе концепции сбалансированного питания в России разработаны «Нормы физиологических потребностей в пищевых ве-

нествах ...» с учетом пола, возраста, условий труда и быта различных контингентов населения.

В настоящее время органами Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ введены Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» (от 02 июля 2004), определяющие основные понятия и величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище.

**Биологически активные добавки к пище** — природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов.

**Специализированные пищевые продукты** — пищевые продукты с заданным химическим составом за счет обогащения, иллиминации или замещения макро- и микро-нутриентов другими пищевыми компонентами для различных категорий населения (продукты для питания спортсменов, лактирующих и беременных женщин, пожилых лиц, детей и др.).

**Продукты диетического питания** — предназначенные для лечебного и профилактического питания пищевые продукты.

**Традиционные источники пищевых и биологически активных веществ** — источник пищевых и биологически активных веществ животного, растительного и микробиологического (биотехнологического) происхождения, безусловно и традиционно относящиеся к пищевому сырью и пищевым продуктам.

**Альтернативные источники пищевых и биологически активных веществ** — источники пищевых и биологически активных веществ, в установленном порядке разрешенные для пищевого и медицинского использования, получаемые из источников не относящихся к безусловно традиционному пищевому сырью и пищевым продуктам (химический синтез, биотехнологические методы получения, лекарственные растения, природное минеральное сырье, продукты пчеловодства и др.).

**Адекватный уровень потребления** — уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин, а также оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой/группами практически здоровых людей (использованием эпидемиологических методов), для которых данное потребление (с учетом показателей состояния здоровья) считается адекватным (используется в случаях, когда рекомендуемая величина (норма) потребления пищевых и биологически активных веществ не может быть определена).

**Верхний допустимый уровень потребления** — наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на показатели состояния здоровья практически у всех лиц (конкретной) из общей популяции. По мере увеличения потребления этих величин потенциальный риск неблагоприятных воздействий возрастает.

**Рекомендуемая величина (норма) потребления пищевых веществ** — уровень суточного потребления пищевых веществ, достаточный для удовлетворения потребности в них конкретных групп здоровых лиц с учетом возраста и пола.

## БАД должны приобретаться в аптеках или специализированных магазинах

Если в России интерес к распространению БАД к пище возник в последние десятилетия, то за рубежом ими занимаются более длительное время и имеют большой опыт, который необходимо учитывать, занимаясь подобной проблемой.

Как правило, за рубежом БАД распространяют только через сеть обычных и специализированных аптек, магазинов или отделов с экологически чистыми и диетическими продуктами, где соблюдаются правила торговли (наличие документов, разрешающих использование) и хранения. Существует список запрещенных к применению на территории данной страны препаратов этой категории. БАД не являются рецептурными препаратами и могут быть приобретены любым человеком. В соответствующих торговых предприятиях имеется большой выбор литературы по сбалансированному, диетическому, лечебному питанию, применению БАД, порядку использования с предупреждениями о возможных побочных эффектах. Хотя в каждом специализированном пункте продажи подобных препаратов консультант может дать характеристику каждому компоненту, во всех солидных изданиях в первую очередь подчеркивается тот факт, что прежде чем начать прием БАД или использовать определенную диету, необходимо проконсультироваться у врача.

Согласно нормативным документам, подобная схема рекомендована и в России. В соответствии с Методическими рекомендациями МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» биологически активные добавки к пище для детей до 14 лет могут распространяться только через аптечную сеть и применяться только по назначению врача.

Однако в настоящее время широкое распространение имеет система многоуровневого маркетинга, которая, как уже говорилось ранее, вызывает недоверие у специалистов, поскольку именно при таком способе реализации в России чаще всего и встречаются различные нарушения.

## Анализ информации на упаковке БАД

Прежде чем приступить к употреблению биологически активных добавок к пище, необходимо убедиться в целостности упаковки, наличии инструкции на упаковке на русском языке, регистрационного удостоверения, описание условий хранения, сроков годности.

На первых этапах внедрения БАД к пище, когда вопросы нормативно-правового регулирования рынка подобной продукции не были окончательно решены, на потребителя хлынуло большое количество недоброкачественного товара. В отдельных случаях на этикетках состав биопрепарата описывался на непонятном потребителю и специалистам языке. Многие растения приводились не по существующей научной номенклатуре, а как встречающиеся бытовые названия. Так, к примеру, запрещенная к применению на территории России и многих других стран в качестве БАД к пище эфедра часто называлась как *ma huang*, *epitonin*, *sida cordifolia*.

Как правило, сейчас такие нарушения встречаются в тех случаях, когда эти препараты поступают нелегально. Если препарат поступил для реализации с учетом российского законодательства, этих проблем не возникает.

Новые требования Министерства здравоохранения к оформлению этикеток БАД к пище представлены в СанПиН 2.3.2.1290-03, Федеральный закон №38-ФЗ «о рекламе» от 13.03.2006 г.

Требования Министерства здравоохранения к оформлению инструкций и листов-вкладышей на лекарственные средства (от 28.04.97 г.) предусматривают указание вспомогательных веществ для предупреждения пациентов о возможной непереносимости. Безусловно, это необходимо делать и для БАД к пище.

В письмах главного государственного санитарного врача РФ № 2510/5399-02-01 от 29.05.2002, № 2510/512-03-27 от 21.01.2003, в СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПиН 2.3.2.1290-03 неоднократно указывалось на необходимость усиления надзора в отношении информации, представляемой на этикетках и в инструкциях; необходимости мер по усилению контроля за производством, оборотом и рекламой отдельных видов пищевых продуктов, в том числе БАД к пище в средствах массовой информации; отзыве регистрационных удостоверений.

### **Учет возможности взаимодействий компонентов пищи и биологически активных добавок на их основе с лекарственными препаратами, принимаемыми больным**

Действие лекарственных препаратов опосредовано через метаболические системы организма, в основе которых лежат превращения пищевых веществ. Они-то и определяют метаболический фон, на который действуют препараты. От него зависит конечный эффект воздействия лекарства на организм человека. Взаимодействие лекарственных препаратов и нутриентов может происходить как в желудочно-кишечном тракте, так и на уровне транспортировки в крови, биотрансформации. Это взаимодействие может быть обусловлено наличием в пищевых продуктах содержащихся биологически активных веществ.

С позиций современной нутрициологии признается целесообразным раздельное изучение влияния отдельных нутриентов и биологически активных веществ на организм здорового и больного человека. Однако во всех тех случаях, где показано применение в лечебно-профилактических целях, назначение их, по мнению большинства клиницистов, должно быть комплексным. Накопившиеся к настоящему времени сведения о синергизме биологически активных веществ, как компонентов лекарственных препаратов, в одних сочетаниях и антагонизме — в других, так способствуют расширению наших возможностей сочетанного применения витаминов, макро- и микроэлементов, эубиотиков, компонентов пищевых и лекарственных растений, органов и тканей для профилактики и комплексного лечения многих патологических процессов. Более высокая эффективность лечения, наблюдаемая при их сочетанном назначении, объясняется не только ликвидацией дефицита в организме, но и определенным синергизмом действия, оказывающим положительное влияние на отдельные стороны патологического процесса.



Таким образом, хотя вопросы взаимодействия отдельных компонентов пищи, БАД к пище в целом изучены еще недостаточно, но в отношении некоторых из них получены уже определенные данные, которые и должны быть использованы в лечебной практике.

В настоящее время появилось достаточное количество информации о взаимодействии продуктов питания с лекарственными препаратами. Так, в своем докладе на II съезде российских фармакологов (2003) академик РАМН В.Г. Кукес привел некоторые данные таких исследований. Оказалось, что даже такой безобидный продукт, как грейпфрутовый сок может изменять метаболизм известного антагониста кальция — нифедипина, что приводит к более длительному выведению его из организма и может вызывать токсические эффекты в терапевтических дозах. Большинство овощей и фруктов изменяют рН желудочного сока в щелочном направлении и могут вследствие этого инактивировать многие лекарственные препараты. Поэтому не рекомендуется запивать овощными и фруктовыми соками пенициллины, эритромицин и другие лекарства.

Нужно отметить, что большое количество биогенных аминов содержится в таких растительных продуктах, как бананы, ананасы и даже помидоры. Серотонин находится в них в терапевтических дозах и может неблагоприятно сказаться на людях, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, например, гипертонической болезнью. В бобах, апельсинах и других растениях в высокой концентрации содержится тирамин. Сочетание этих пищевых продуктов с лекарственными препаратами — ингибиторами МАО (ипразид, ниламид, трансамин, индопан) ведет к тяжелым осложнениям, преимущественно со стороны сердечно-сосудистой системы.

При одновременном приеме препаратов дигиталиса и пищевых растений, богатых дубильными веществами (ревень, шпинат и др.), могут образоваться нерастворимые осадки, которые снижают терапевтический эффект.

Лекарственные препараты, содержащие серу, при взаимодействии с железом и другими катионами тяжелых металлов, содержащимися в пищевых растениях, выпадают в осадок. При приеме препаратов железа не следует употреблять растительные продукты, способствующие ограничению его всасывания. Таким действием обладают чай, рис, овощи с высоким содержанием оксалатов. Напротив, лучшему всасыванию железа из кишечника способствует аскорбиновая кислота, содержащаяся в черной смородине, клубнике, лимонах, и поэтому после приема препаратов железа целесообразно употреблять ее пищу.

Установлено влияние пшеничных отрубей и некоторых растительных полисахаридов на концентрацию дигоксина в плазме крови здоровых людей. После приема микрокристаллической целлюлозы и пшеничных отрубей пик концентрации дигоксина в плазме наблюдается позднее, чем в контрольных исследованиях. При лечении антикоагулянтами необходимо ограничение в рационе продуктов, богатых витамином К, таких как капуста, шпинат, сельдерей, морковь, помидоры и других.

Взаимодействие лекарств и пищевых продуктов, приводящее к ослаблению эффекта действия лекарственных средств, требует немедленного исключения из диеты.

За последние годы выросла популярность биологически активных добавок к пище. Большое количество людей одновременно принимают и БАД, и лекарственные вещества, в связи с этим возрастает риск возможного взаимодействия. Учитывая тот факт, что



БАД к пище содержат естественные компоненты пищи, оказывающие регулирующее действие на организм, они так же, как продукты питания, могут вступать во взаимодействия с применяемыми лекарственными препаратами, компонентами других БАД и питательного рациона, алкоголем, изменять течение диет, могут влиять на течение имеющихся у человека заболеваний — необходимо строго учитывать это при совместном применении. Так, солодка увеличивает потерю калия при сочетании со слабительными и диуретиками. Препараты семян льна могут задерживать всасывание лекарств. Некоторые виды перца (например, *kava-kava*) усиливают эффекты психоактивных веществ. Применение одновременно препаратов, снижающих свертываемость крови, и высоких доз витамина Е или бромелайна может вызвать кровотечение. Поскольку в литературе описано достаточное количество достоверных результатов совместного применения лекарственных препаратов и компонентов БАД к пище, мы считаем возможным использовать общеизвестные факты их взаимодействия с компонентами БАД, но применяемых в качестве лекарственных препаратов. Безусловно, необходимо учитывать тот факт, что они как лекарства содержат более высокие дозы. Поэтому при перенесении на БАД к пище эффекты будут менее выражены. Выявить и предотвратить возможность неблагоприятного взаимодействия фармакологических препаратов возможно только при консультации и под контролем врача. Некоторые биологически активные добавки не рекомендуют принимать с лекарственными препаратами.

Более подробно возможные взаимодействия компонентов биологически активных добавок к пище с лекарственными препаратами описаны в соответствующих главах.

### **Учет возможности наличия запрещенных ингредиентов, завышения доз, показаний, противопоказаний, наличия аллергических реакций на некоторые компоненты и группы соединений БАД у больного**

Покупая БАД к пище, необходимо быть уверенным в их безопасности. В США и странах Европы публикуют списки наиболее опасных компонентов биологически активных добавок и фиточаев. В России подобная информация находится только у специалистов. Единственная возможность предотвратить нежелательные эффекты — приобретать БАД только в специализированных учреждениях, а не у распространителей, не через сеть Интернета и телемагазинов.

В качестве примеров можно привести такие компоненты, как эфедра, чапарель, окопник, мята болотная и др. Так, пищевые добавки, содержащие эфедру, могут вызывать психозы, сердечные аритмии, инфаркт, инсульты, и поэтому в некоторых странах запрещены. Биологически активные добавки, содержащие чапарель, или карликовый дуб (*chapparal*), могут вызвать токсическое поражение печени. Включение в препараты и пищевые добавки окопника (*comfrey*) как противоотечного средства запрещено в Канаде и сильно ограничено в Германии в связи с его гепатотоксичностью и возможностью канцерогенеза. Мята болотная (*pennyroyal*) приводит к нарушению течения беременности, возможно прерывание. Сассафрас (*sassafras*) используемый в качестве биологически активных добавок в приготовлении «тонигов», чаев, пива, масел, обладает канцерогенными свойствами. Диетические чай со

держат вещества, оказывающие послабляющее действие, могут вызвать гипокальцемию, хронические запоры, слабость кишечника. У гормона дегидроандростерона выявлены гепатотоксичность и возможность канцерогенеза (А.В. Астахова, 2000, 2001). Высокие дозы витаминов и минералов (применяемые только как лечебные) могут вызывать осложнения, связанные с интоксикацией ими (см. соответствующие разделы о витаминах и минералах).

В 1-й главе уже отмечалось, какие требования предъявляются к сырью. В приложении приведен список лекарственного растительного сырья, не разрешенного к медицинскому и пищевому использованию в составе сборов и чаев.

Кроме того, как уже отмечалось, побочные эффекты могут вызвать не только действующее вещество, но и вспомогательные компоненты, информация о которых с недавних пор обязательно публикуется в листках-вкладышах, аннотациях к лекарственным препаратам. Постановлением Правительства Российской Федерации № 17 Ст. 2020 от 23.04.97 № 481 утвержден перечень товаров, информация о которых должна содержать противопоказания для применения при отдельных видах заболеваний и потенциальные побочные эффекты, а также доводиться производителем до сведения потребителя на этикетках, листке-вкладыше или маркировкой. В указанный перечень входят:

- биологически активные добавки к пище, обладающие тонизирующим, гормоноподобным, влияющим на рост тканей организма человека действием (концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, получаемых из растительного, животного, минерального сырья);
- пищевые добавки (антиокислители, вещества для обработки муки, препятствующие слеживанию и комкованию, способствующие сохранению окраски, влагоудерживающие агенты, глазирователи, желеобразователи, загустители, кислоты, красители, консерванты, наполнители, отвердители, пеногасители, пенообразователи, пропелленты, подсластители, разрыхлители, регуляторы, стабилизаторы, уплотнители, усилители вкуса и запаха, эмульгаторы, эмульгирующие соли), а также пищевые продукты, содержащие эти пищевые добавки;
- пищевые продукты нетрадиционного состава, включающие не свойственные им компоненты белковой природы.

### Единицы дозирования

Обычно биологически активные вещества в БАД к пище дозируются в граммах (г), в миллиграммах (мг), микрограммах (мкг) или в единицах действия (МЕ). Однако встречаются и другие системы обозначения доз. При этом не зависит – для обозначения доз компонентов БАД или лекарственных препаратов они используются. В практической деятельности очень важно правильно разобраться с дозировками и их обозначением.

Так, жирорастворимые витамины (А, Е, D, К) обычно измеряются в Международных единицах (МЕ). Недавно экспертный комитет Организации по продуктам питания и сельскому хозяйству Всемирной организации здравоохранения (ОППСХ/ВОЗ) решил изменить порядок измерения витамина А. Вместо МЕ предложено обозначать дозу в ретиноловом эквиваленте (РЭ), то есть эквивалентно весу

ретинола, фактически поглощенного и преобразованного. РЭ оказались почти в 5 раз меньше МЕ (рекомендуемые мужчинам в возрасте 23–50 лет дозы витамина А составляют 5000 МЕ, или 1000 РЭ, женщинам — 4000 МЕ, или 800 РЭ).

Другие меры веса представлены в табл. 4.2.2. В табл. 4.2.1. приведены сокращения, которые могут встречаться на этикетках, особенно зарубежных препаратов.

**На этикетках БАД к пище могут употребляться такие термины, как:**

- «ХЕЛАТНЫЙ». Хелатирование — процесс, с помощью которого минеральные вещества превращаются в легко усвояемую форму. Обычно усваивается 10% минеральных веществ, а в сочетании с аминокислотами в результате хелатирования усвоение становится эффективнее в 3–5 раз.
- «ГИДРОЛИЗОВАННЫЙ». То есть подвергнутый процессам гидролиза, а значит, более доступный для всасывания. Поэтому наиболее легко усвояемая форма — «ГИДРОЛИЗОВАННЫЙ БЕЛКОВЫЙ ХЕЛАТ».
- «ГОТОВЫЙ К УСВОЕНИЮ БЕЛОК» — белок, который был заранее расщеплен.
- Методы «ХОЛОДНОГО ПРЕССОВАНИЯ», «КРИОГЕННОЙ ОБРАБОТКИ» — витамины не были разрушены теплом, масла остались полиненасыщенными.

### Учет вспомогательных компонентов

Согласно Федеральному закону РФ «О лекарственных средствах» от 22 июня 1998 г. «... лекарственные средства, зарегистрированные ранее, но произведенные в других лекарственных формах, с новой дозировкой или другим составом вспомогательных веществ», подлежат государственной регистрации. В отделе безопасности Государственного института доклинической и клинической экспертизы лекарств (ГИДКЭ) уделяется внимание не только экспертизе новых отечественных и зарубежных лекарственных средств, но и оценке фармакологической безопасности вспомогательных веществ. При проведении контроля учитывают сведения об их количественном составе, токсичности, изученной в соответствии с Методическими рекомендациями Фармакологического комитета для не разрешенного ранее к медицинскому применению в России вспомогательного вещества, взятый опыт применения в России и за рубежом, также из официальных и литературных отечественных и зарубежных источников.

Письмо № 211-8435-2583 от 18.06.97 г. Фармакологического государственного комитета требует от отечественных и зарубежных разработчиков обязательного предоставления по новым вспомогательным веществам сведений об их химическом строении, токсичности, дозах допустимого суточного потребления, разрешение медицинского применения в других странах в аналогичных лекарственных формах настоящее время.

Разработка новых лекарственных форм известных препаратов с использованием нетрадиционных вспомогательных веществ, в том числе биологически активных пищевых добавок, может привести к изменению фармакологических и токсических свойств новых лекарственных средств. Для определения возможности клинического применения с позиции безопасности необходимы сравнительные токсикологические исследования предлагаемых и зарегистрированных в России лекарственных форм.

Таблица 4.2.1. Наиболее часто употребляемые сокращения обозначений доз

G	грамм (г)
Gr	гран
mg	миллиграмм (мг)
mcg	микрограмм (мкг)
MDR	минимальная дневная потребность
IU	международная единица
BPC	фармакопея Великобритании
USR Unit	единицы фармакопеи США
AMDR	минимальные дневные дозы потребления

Таблица 4.2.2. Наиболее часто применяемые величины мер и весов

Мера	Соответствует
<b>А</b> Метрическая мера	
1 килограмм (кг)	1000 граммов (г)
1 г	1000 миллиграммов (мг)
1 мг	1/1000 части грамма
1 микрограмм (мкг)	1/1000 части миллиграмма
1 гамма	1 мкг
<b>Б</b> Английская система мер веса	
1 фунт	16 унций
1 фунт	7000 гран
1 фунт	453,6 грамма
1 английская унция	437,5 грана
1 английская унция	28,35 грамма
<b>В</b> Коэффициенты перевода	
1 грамм	15,4 грана
1 гран	0,065 г (65 мг)
1 аптекарская унция	31,1 грамма
1 жидкая унция	29,8 куб. см
1 жидкая унция	480 минимам
<b>Г</b> Меры объема жидкостей	
1 капля	1 миним
1 миним	0,06 куб. см
1 куб. см.	15 долей
1 жидкая драхма	4 куб. см
1 жидкая унция	30 куб. см
<b>Д</b> Домашние меры	
1 ч. л.	5 куб. см
1 ст. л.	15 куб. см
1/2 пинты	240 куб. см (8 жидких унций)

На территории России разрешено применение большого количества пищевых добавок. Учитывая современные требования международного и российского законодательства по оформлению этикеток, аннотаций, инструкций и т. д. любого пищевого продукта, в том числе и БАД к пище, отражать его полный ингредиентный состав, громоздкость химических названий (например, гидроксиметилпропилцеллюлоза, поливинилпилипролидон, пропиленгликольальгинат и т. д.), а также использовать в документации разных стран разные названия одних и тех же добавок ведет к затруднению экспертизы и усложнению контроля за их содержанием в готовом продукте. Поэтому Европейским советом была разработана и одобрена в странах Европейского Союза система цифровой кодификации пищевых добавок. Пищевая добавка обозначается буквой Е (Европейская) и имеет свое определенное цифровое обозначение.

Пищевые добавки с индексами приведены подробно в СанПиН № 2.3.2.1078-01 Е-100 — Е-199 — красители; Е-200 — Е-299 — консерванты; Е-300 — Е-399 — антиоксиданты (проявляют антиокислительные свойства); Е-400 — Е-499 — стабилизаторы; Е-500 — Е-599 — эмульгаторы; Е-600 — Е-699 — усилители вкуса и ароматизаторы; Е-900 и выше — так называемые антифламинги — вещества, препятствующие пенообразованию, например, при разливе соков, и не позволяющие слеживаться сыпучим продуктам — сахару, муке и т. д.

Учитывая аллергические свойства, а также отдаленные побочные эффекты, приказом Минздрава России № 80 от 19.03.98 г. на территории Российской Федерации запрещены к применению следующие красители: амарант (Е-123), эритрози (Е-127), тартразин (Е-102). Согласно Санитарным правилам и нормам СанПиН 2.3.2.560-96 запрещено применять в России в производстве пищевых продуктов следующие пищевые добавки: цитрусовый красный 2 (Citrus red 2, Е-121), амарант (Amaranth, Е-123), формальдегид (Formaldehyde, Е-240), бромат калия (Potassium bromate, Е-924a), бромат кальция (Calcium bromate, Е-924b), с 1994 г. эритрозин (Е-127).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЗУЕМОЙ В ГЛАВЕ 4

1. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине) В.А. Тутельян, П.Б. Суханов, А.Н. Австриевский и др. — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.
2. Верстакова О.Л. // Фарматека. — 1998. — № 4. — С. 21-22.
3. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы / В.А. Княжев, П.Б. Суханов, В.А. Тутельян. — М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. — 208 с.
4. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». — Москва, 2004.
5. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». — Москва, 1998.
6. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». — Москва, 1998.
7. Методические указания МУК 2.3.2.971-00 «Порядок санитарно-эпидемиологической экспертизы технических документов на пищевые продукты». — Москва, 2000.
8. Методические указания МУК 4.2.727-99 «Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов». — Москва, 1999.



9. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии различных групп населения / Сб. важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемиологическим вопросам. — Москва, 1992. — Т. IV. — С. 116–127.
10. О защите прав потребителей : Федеральный закон № 2 — ФЗ. — Москва, 1996.
11. О качестве и безопасности пищевых продуктов : Федеральный закон № 29 — ФЗ. — Москва, 2000.
12. О рекламе : Федеральный закон № 38 — ФЗ. — Москва, 2006.
13. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Закон РСФСР. — М., 1991.
14. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: Федеральный закон № 52 — ФЗ. — Москва, 1999.
15. Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан от 22 июля 1991 г.
16. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.
17. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/4083-03-32 от 16 апреля 2003 г.
18. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/512-03-27 от 21 января 2003 г.
19. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/5399-02-27 от 29 мая 2002 г.
20. Письмо Главного государственного санитарного врача РФ № 2510/8034-02-32 от 2 августа 2002 г.
21. Письмо Фармакологического государственного комитета № 211-8435-2583 от 18 июня 1997 г.
22. Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации № 680, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 1998 г.
23. Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании № 623, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июня 1994 г.
24. Положение о системе сертификации лекарственных средств / Фарматека. — 1998. — № 4. — С. 24–31.
25. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 21 от 15 сентября 1997 г. «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище».
26. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 146 от 15 августа 2003 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе биологически активных добавок».
27. Постановление Правительства Российской Федерации № 987 от 21 декабря 2000 г. «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов».
28. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 мая 2001 г. № 361 «О внесении изменения и дополнений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 г. № 720» («Об утверждении перечня товаров длительного пользования, в том числе комплектующих изделий (деталей, узлов, агрегатов), которые по истечении определенного периода могут представлять опасность для жизни, здоровья потребителя, причинять вред его имуществу или окружающей среде и на которые изготовитель обязан устанавливать срок службы, и перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению»).
29. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 г. № 720 «Об утверждении перечня товаров длительного пользования, в том числе комплектующих изделий (деталей, узлов, агрегатов), которые по истечении определенного периода могут представлять опасность для жизни, здоровья потребителя, причинять вред его имуществу или окружающей среде и на которые изготовитель обязан устанавливать срок службы, и перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению».
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 1998 г. № 55 «Об утверждении Правил продажи отдельных видов товаров, перечня товаров длительного пользова-

- ния, на которые не распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта или замены аналогичного товара, и перечня непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар других размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации».
31. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2000 г. № 988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий».
  32. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 апреля 1997 г. № 481 «Об утверждении перечня товаров, информация о которых должна содержать противопоказания для применения при отдельных видах заболеваний».
  33. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1996 г. № 1575 «Об утверждении Правил, обеспечивающих наличие на продуктах питания, ввозимых в Российскую Федерацию, информации на русском языке».
  34. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 сентября 1997 г. № 1263 «Об утверждении Положения о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов».
  35. Приказ МЗ РФ № 117 от 15 апреля 1997 г. «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище».
  36. Приказ МЗ РФ № 325 от 15 августа 2001 г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции».
  37. Приказ МЗ РФ № 349 от 2 декабря 1997 г. «О перечне товаров, реализуемых через фармацевтические (аптечные) организации».
  38. Приказ МЗ РФ № 89 от 26 марта 2001 г. «О Государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий парфюмерной и косметической продукции, средств и изделий для гигиены полости рта, табачных изделий».
  39. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». — Москва, 2002.
  40. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». — Москва, 2003.
  41. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.1153-02 — дополнение № 1 к СанПиН № 2.3.2.1078-01. — Москва, 2002.
  42. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН № 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». — Москва, 1996.
  43. Спасов А.А., Гурова Н.А. // Материалы Международного семинара «Этическая экспертиза биомедицинских исследований с участием человека» (2—3 сентября 2002; Волгоград, Волгоград, 2003. — С. 78—89.
  44. Требования GMP — Good manufacture practice, стандартам Международной организации стандартизации — ISO 9002, 9004; или Сертификата национальных и/или международных («EuroNett») организаций о соответствии систем качества производства БАД стандартам ISO 9001, 9002.
  45. Требования Министерства здравоохранения к оформлению инструкций и листовок дышей на лекарственные средства от 28 апреля 1997 г.
  46. Федеральный Реестр биологически активных добавок к пище / Под ред. Т.Л. Пилат Когелет, 2000. — 328 с.
  47. Федеральный Реестр биологически активных добавок к пище / Под ред. Т.Л. Пилат Когелет, 2002. — 535 с.
  48. Хелсинг Э. // Вопросы питания. — 1995. — № 3. — С. 3—4.
  49. National Research Council «Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk». National Academy Press, — Washington, DC, 1989.
  50. National Research Council «Recommended Dietary Allowances» — 10th Edition. — National Academy Press, — Washington, DC, 1989.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Биологически активные вещества, компоненты пищи и продукты, являющиеся их источниками, которые могут оказать вредное воздействие на здоровье человека при использовании для изготовления биологически активных добавок к пище (СанПиН № 2.3.2.1153-02 – дополнение № 1 к СанПиН № 2.3.2.1078-01)

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Абрус молитвенный	<i>Abrus precatorius L.</i>	Семена
Авран лекарственный, кровник	<i>Gratiola officinalis L.</i>	Все части растения
Азадирахта индийская	<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>	Все части растения
Аконит	<i>Aconitum L.</i>	Все виды, все части растения
Алоэ древовидное, столетник	<i>Aloe arborescens Mill.</i>	Все части растения
Амми зубная	<i>Ammi visnaga L.</i>	Все части растения
Анамирта коккулусовидная	<i>Anamirta cocculus L.</i>	Все части растения
Арека катеху, пальма катеху	<i>Areca catechu L.</i>	Все части растения
Арника горная	<i>Arnica montana L.</i>	Все части растения
Аронник удлиненный, пятнистый	<i>Arum elongatum, Arum maculatum L.</i>	Все части растения
Багульник болотный, розмарин лесной, клоповник большой	<i>Ledum palustre L.</i>	Все части растения
Бадьян настоящий, анис звездчатый	<i>Illicium verum Nook.</i>	Все части растения
Бакаутное дерево	<i>Guajacum afficinale L.</i>	Все части растения
Баранец обыкновенный	<i>Huperzia selago L.</i>	Все части растения
Барбарис сибирский, обыкновенный	<i>Beberis sibirica L., Berberis vulgaris L.</i>	Корни, кора
Барвинок прямой, малый, розовый	<i>Vinca erecta Regel et Schmalh., Vinca minor L., Vinca rosea L.</i>	Все виды, все части растения
Башмачок	<i>Cypripedium</i>	Все виды, все части растения
Безвременник, собачья смерть, осенний цвет, великолепный и др.	<i>Colchicum</i>	Все виды, все части растения
Белена черная и др.	<i>Hyoscyamus</i>	Все виды, все части растения
Белладонна, красавка	<i>Atropa belladonna L.</i>	Все части растения
Белозер болотный, маточник	<i>Parnassia palustris L.</i>	Все части растения
Белый, белоцветка болотная		
Белоцветник летний	<i>Leucojum aestivum L.</i>	Все части растения
Бересклет европейский, бруслина	<i>Euonymus europaea L.</i>	Все части растения
Биота восточная	<i>Biota orientalis L.</i>	Все части растения
Бирючина обыкновенная	<i>Ligustrum vulgare L.</i>	Листья, плоды
Бледная поганка	<i>Amanita phalloides L.</i>	Все части растения
Блефарис съедобный	<i>Blepharis edulis</i>	Все части растения
Блошница болотная	<i>Pulicaria uliginosa Stev.</i>	Все части растения
Бобовник анагировидный, ракитник, золотой дождь	<i>Laburnum anagyroides Medic., Cytisus laburnum L.</i>	Все части растения
Болиголов пятнистый, омег пятнистый	<i>Conium maculatum</i>	Все части растения
Бузина травянистая	<i>Sambucus edulis L.</i>	Все части растения

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Валериана	<i>Thalictrum</i>	Все виды, все части растения
Вехибыя толстоплодная,	<i>Vexibia pachycarpa</i>	Все виды, все части растения
Вехибыя толстоплодная		
Вехибыя вдовитый, пятнистый, шикута	<i>Cicuta virosa L.</i>	Все части растения
Вехибыя, вдовитая		
Вехибыя морковевидная	<i>Visnaga daucoides</i>	Все части растения
Вехибыя спитворная	<i>Withania somnifera L.</i>	Все части растения
Вехибыя обыкновенный	<i>Aquilegia vulgaris L.</i>	Все части растения
Вехибыя боровик, обыкновенный,	<i>Daphne</i>	Все виды, все части растения
Вехибыя мако, волчеягодник,		
Вехибыя и др.		
Вехибыя красноплодный,	<i>Actaea erythrocarpa Fisch.,</i>	Все части растения
Вехибыя	<i>Actaea spicata L.</i>	
Вехибыя глаз четырехлиственный,	<i>Paris quadrifolia L.</i>	
Вехибыя		Все части растения
Вехибыя полевой, березка	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Все части растения
Вехибыя разноцветный, многоцвет,		
Вехибыя трава	<i>Coronilla varia L.</i>	Все части растения
Вехибыя обыкновенная, могильник,	<i>Peganum harmala L.</i>	Все части растения
Вехибыя дикая, собачье зелье, степная		
Вехибыя обыкновенная	<i>Corchorus olitorius L.</i>	Все части растения
Вехибыя вечнозеленый	<i>Gelsemium nitidum Mich.,</i> <i>Gelsemium sempervirens Ait.</i>	Все части растения
Вехибыя розовая, пеларгония	<i>Pelargonium roseum Willd.</i>	Все части растения
Вехибыя	<i>Glancium</i>	Все виды, все части раст
Вехибыя обыкновенная, гледичия	<i>Gleditsia triacanthos L.</i>	
Вехибыя		
Вехибыя (адонис) сибирский,	<i>Adonis apennina L., Adonis</i>	Все части растения
Вехибыя, волжский, амурский	<i>vernalis L., Adonis wolgensis,</i> <i>Adonis amurensis</i>	
Вехибыя посевной	<i>Vicia sativa L. V. angustifolia</i>	Все части растения
Вехибыя полевая	<i>Sinapis arvensis L.</i>	Все части растения в период плодоношения
Вехибыя длинноплодный	<i>Datura</i>	Все виды, все части раст
Вехибыя красильный	<i>Genista tinctoria L.</i>	Все части растения
Вехибыя индийский	<i>Erysimum diffusum Ehrh.</i>	Все виды, все части раст
Вехибыя сибирский, колючий,	<i>Xanthium sibiricum L., Xanthium</i>	
Вехибыя, репей колючий,	<i>spinosum L., Xanthium strumari-</i>	
Вехибыя трава	<i>um L., Xanthium strumarium L.,</i> <i>X. Spinosum</i>	
Вехибыя безлиственный, анабазис	<i>Anabasis aphylla L.</i>	Все части растения
Вехибыя		

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Желтушник желтый, левкойный	<i>Erisimum flavum</i>	Все части растения
Жимолость японская, татарская	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.,	Все части растения
Жостер слабительный	<i>Rhamnus cathartica</i> L., <i>Rhamnus dahurica</i> Pall.	Зеленые плоды
Зигаденус сибирский	<i>Zygadenus sibiricus</i> L.	Все части растения
Иберийка горькая, разнолепестник	<i>Iberis amara</i> L.	Все части растения
Ипекакуана	<i>Cephaelis ipecacuanha</i>	Все виды, все части растения
Иссоп лекарственный	<i>Hussopus officinalis</i> L.	Все части растения
Калужница болотная	<i>Caltha palustris</i> L.	Все виды, все части растения
Кардария крупковая, перечник крупковый	<i>Cardaria draba</i> L.	Все виды, все части растения
Катарантус розовый	<i>Catharanthus roseus</i> L.	Все виды, все части растения
Качим метельчатый, перекаши - поле, кучерявка	<i>Gypsophila paniculata</i>	Все части растения
Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Семена усиливают эффект антикоагулянтов; возможно гепато- и нефротоксическое действие
Квилайя мыльная	<i>Quillaja saponaria</i>	Все части растения
Кендырь коноплевый	<i>Apocynum cannabinum</i> L.	Все части растения
Кислица обыкновенная	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Все части растения
Клещевина обыкновенная	<i>Ricinus communis</i> L.	Все части растения
Клоповник сорный	<i>Lepidium ruderalis</i> L.	Все части растения
Княжик сибирский, хмель дикий	<i>Atragene sibirica</i> L.	Все части растения
Кокаиновый куст, кока	<i>Erythroxylum coca</i>	Все части растения
Колючелистник железистый, метельчатый	<i>Acanthophyllum grandulosum</i> Bge., <i>Acanthophyllum paniculatum</i> Rgl	Все части растения
Конопля	<i>Cannabis</i> L.	Все виды, все части растения
Копытень европейский	<i>Asarum europaeum</i>	Все части растения
Крестовник	<i>Senecio</i>	Все виды, все части растения
Кротон слабительный	<i>Croton tiglium</i> L.	Все части растения
Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill., <i>Rhamnus frangula</i> L.	Все части растения
Кубышка желтая, вахта речная	<i>Nuphar luteum</i> L., <i>Nuphar pumila</i>	Все части растения
Куколь обыкновенный, посевной	<i>Adrostemma githago</i> L.	Все части растения
Купена лекарственная, соломонава	<i>Polygonatum odoratum</i> ,	Все части растения
печать, вороньи ягоды, волчья трава	<i>Polygonatum officinale</i> All.	
Купырь прицветниковый	<i>Anthriscus caucalis</i> Bieb.	Все части растения
Курслеп полевой	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Все части растения
Лаконос американский, фитолакка	<i>Phytolacca americana</i> L.	Все части растения
американская		
Ландыш	<i>Convallaria</i>	Все виды, все части растения



Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Ластовень черноватый, цинанхум острый, ластовень лекарственный, ласточник, бородач и др.	<i>Cynanchum atratum</i> Bge., <i>Vincetoxicum atratum</i> Bge. etge	Все виды, все части растения
Лилия асперах	<i>Melia azedarach</i> L.	Все части растения
Лобелия одутлая, лобелия вздутая, лилоцветковая	<i>Lobelia inflata</i> L., <i>Lobelia</i> <i>sessilifolia</i> Lamb.	Все части растения
Лимонис, клематис	<i>Clematis</i>	Все виды, все части растения
Листок орехоносный	<i>Nelumbium nuciferum</i> Garth., <i>Nelumbo speciosum</i> Willd.	Все части растения
Лопуховка Виллиамса	<i>Lophophora williamsii</i> L.	Все части растения
Луносемянник даурский	<i>Menispermum dauricum</i> L.	Все части растения
Линиянка обыкновенная, леновник	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Все части растения
Люттик	<i>Ranunculus</i>	Все виды, все части растения
Магнолия крупноцветковая	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Все части растения
Мак сомнительный, мак енотворный, опийный, мак лесной весенний	<i>Papaver dubium</i> L. <i>Papaver</i> <i>somniferum</i> L. <i>Papaver vernalis</i> <i>Maxim</i>	Зеленая масса, лепестки цветов
Маклея сердцевидная, мелкоплодная	<i>Macleaya cordata</i> , <i>Macleaya</i> <i>microcarpa</i>	Все части растения
Мандрагора лекарственная	<i>Mandragora officinarum</i>	Все части растения
Марь лекарственная, марь противоглистная	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L., <i>Chenopodium athelminticum</i> L.	Все части растения, масло семян
Марьянник полевой, дубравный, Иван - да - Марья, луговой	<i>Melampyrum arvense</i> L., <i>Melampyrum nemorosum</i> L. <i>Melampyrum pratense</i> L.	Все части растения
Мелкоракитник русский, ракитник	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	Все виды, все части растений
Мирикария даурская, трехцветковая	<i>Myricaria dahurica</i> , <i>Myricaria triflora</i>	Все части растения
Михелия буроватая, магнолия буроватая	<i>Michelia fuscata</i> Blume	Все части растения
Молочай солнцеглед, приземистый, распростертый, аконит - вьющийся, болотный, смолоносный, Палиса, Зибольдиев и др.	<i>Euphorbia</i>	Все виды, все части растений
Морозник	<i>Helleborus</i> L.	Все виды, все части растений
Мужской папоротник	<i>Dryopteris filix mas</i> Schott.	Все части растения
Мухомор красный	<i>Amanita muscaria</i> L.	Все части растения
Мыльнянка лекарственная, мыльная трава, мыльный корень	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Все части растения
Мытник хохлатый, лихорадная трава, почечуйник, болотный, перевер- нутый, Клауфмана, шивка и др.	<i>Pedicularis</i>	Все виды, все части растений

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Наперстянка реснитчатая, крупно-цветковая, шерстистая, пурпуровая	<i>Digitalis ciliata</i> Trautv.	Все виды, все части растения
Норичник шишковатый, зубная трава, узловатый и др.	<i>Scrophularia</i>	Все виды, все части растения
Обвойник греческий	<i>Periploca graeca</i> L.	Все части растения
Окопник	<i>Symphitum</i>	Все виды, все части растения
Олеандр обыкновенный	<i>Nerium oleander</i> L.	Все части растения
Омежник водяной и др.	<i>Oenanthe aquatica</i> L., <i>Phellandrium aquaticum</i> L.	Все виды, все части растения
Омела белая, дубовые ягоды, птичий клей	<i>Viscum album</i> L., <i>Viscum coloratum</i>	Все части растения
Осока парвская	<i>Carex brevicollis</i> DC.	Все виды, все части растения
Остролодочник мягкоигльчатый, волосистый	<i>Oxytropis muricata</i> , <i>Oxytropis pilosa</i> L.	Все части растения
Очиток едкий, живучий, грызня трава, лихорадочная трава	<i>Sedum aizoon</i> L.	Все части растения
Парнолистник обыкновенный	<i>Zygophyllum fabago</i> L. Z. <i>brachypetalum</i>	Все части растения
Паслен сладко-горький, дольчатый, волчья ягода, глистовник	<i>Solanum dulcamara</i> L., <i>Solanum laciniatum</i> Ait., <i>Solanum nigrum</i> L. <i>S. persicum</i>	Все части растения
Переступень белый, двудомный, бриония белая	<i>Brionia alba</i> L., <i>Brionia dioica</i> L.	Все виды, все части растения
Перец бетель	<i>Piper betle</i> L.	Все части растения
Печеночница обыкновенная, прелеска обыкновенная и др.	<i>Anemone hepatica</i> L., <i>Hepatica nobilis</i> Schrab и др.	Все виды, все части растения
Пикульник двухнадрезанный, красивый, обыкновенный, ладанниковый, длинноцветковый и др.	<i>Galeopsis</i>	Все виды, все части растения
Писидия ярко-красная	<i>Piscidia erythrina</i> L.	Все части растения
Плаун булавовидный, ликоподий	<i>Lycopodium clavatum</i> L., <i>Lycopodium obscurum</i> L.	Все части растения
Повилика европейская, вьюн, полица	<i>Cuscuta europaea</i> L.	Все части растения
Погремок большой, малый, поздний	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pall. ( <i>R. Major</i> L.), <i>Rhinanthus minor</i> L., <i>Rhinanthus serotinus</i> (Schoenh.)	Все части растения
Подмаренник настоящий	<i>Galium verum</i> L.	Все части растения во время цветения
Подофилл щитовидный	<i>Podophyllum peltatum</i> L.	Все части растения
Подснежник Воронцова	<i>Galanthus woronowii</i> Lozinsk.	Все части растения

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Полынь	<i>Artemisia</i>	Все виды, все части растений (кроме <i>A. vulgaris</i> )
Пролесник однолетний	<i>Mercurialis annua</i> L., <i>Mercurialis perrenis</i> L.	Все части растения
Прострел даурский и др.	<i>Pulsatilla</i>	Все виды, все части растений
Пузырница физалисовидная	<i>Physochlaina physaloides</i> L.	Все части растения
Пузырчатая головня кукурузы	<i>Ustilago maydis</i> DC	Все части растения
Рогоглавник серповидный	<i>Ceratocephala falcata</i> L., <i>C. testiculata</i>	Все виды, все части растений
Рододендрон	<i>Rhododendron</i>	Все виды, все части растений
Рута пахучая, душистая	<i>Ruta graveolens</i> L.	Все части растения
Рябчик уссурийский	<i>Fritillaria ussuriensis</i> Maxim.	Все части растения
Сассафрас беловатый	<i>Sassafras albidum</i>	Все части растения
Сведа вдутоплодная	<i>Sueda physophora</i> Pall.	Все части растения
Свинчатка европейская	<i>Plum bago europaea</i>	Все части растения
Секуринега полукустарниковая	<i>Securinea suffruticosa</i>	Все части растения
Сингизбекия восточная	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	Все части растения
Сидя сердцелистная, ромболистная	<i>Cida cordifolia</i> , <i>C. rombifolia</i>	Все части растения (содержат эфедрин)
Скополия корнелийская	<i>Scopolia camiolica</i>	Все части растения
Солянка русская, поташник, соленая трава	<i>Salsola ruthenica</i>	Все части растения
Сорго алленское, гумай, джонсонова трава	<i>Sorghum halepensis</i> L.	Все части растения
Сочевичник весенний, чина весенняя	<i>Lathyrus vernus</i> L., <i>Orobis vernus</i> L.	Все части растения
Спорынья, маточные рожки, пурпурная	<i>Claviceps purpurea</i> Tul.	Все части растения
Стеллера карликовая	<i>Stellera chamaejasme</i> L.	Все части растения
Стефания гладкая	<i>Stephania glabra</i> (Roxb.) Miers.	Все части растения
Строфант комбе	<i>Strophanthus Kombe</i> Oliv.	Все части растения
Сумах ядовитый	<i>Rhus toxicodendron</i> var. <i>Hispida</i> Engl.	Все части растения
Сферофиза солончаковая	<i>Sphaerophysa salsula</i> (Pall.) DC.	Все части растения
Табак настоящий, табак папиросный	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Все части растения
Тамус обыкновенный, адамов корень	<i>Thamus communis</i> L.	Все части растения
Термопсис альпийский, очередно- цветковый, ланцетный, пьяная трава, мышатник и др.	<i>Thermopsis</i>	Все виды, все части растений
Тисс ягодный	<i>Taxus baccata</i> L.	Все виды, все части растений
Токсидендрон восточный, укореняющийся	<i>Toxicodendron orientale</i> Grune., <i>Toxicodendron radicans</i> L.	Все части растения

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Тысячеголов	<i>Viccaria vulgaris</i> , <i>Viscaria viscisa</i>	Все части растения
Тысячеголов пирамидальный	<i>Vaccaria pyramidata</i> Medic.	Все части растения
Унгерния Виктора, хинное дерево, унгерния Северцова	<i>Ungernia sewertzowii</i> , <i>Ungernia victoris</i> Vved.	Все части растения
Фиалка опушенная, полевая, удивительная, душистая, младенческая трава, сердечная трава, грыжная трава	<i>Viola mirabilis</i> L.	Все части растения
Фитолакка американская	<i>Cicuta maculata</i> L.	Все части растения
Хорг, голефокарпус кустарниковый	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> L.	Все части растения
Хохлатка полая	<i>Corydalis cava</i> L.	Все части растения
Цикламен аджарский, дряква аджарская	<i>Cyclamen adsharicum</i> Pobed.	Все части растения
Цикламен европейский	<i>Cyclamen europaeum</i> L.	Все части растения
Чаульмугра	<i>Hydnocarpus kurzii</i> (King.) Warb., <i>Taractogenoskurzii</i> King.	Все части растения
Чемерица белая, цикута ядовитая, чемерица Лобеля и др.	<i>Veratrum</i>	Все виды, все части растения
Чемерица Лобеля	<i>Cinchona succirubra</i> Pavon.	Все части растения
Чернокорень лекарственный, лихоедка	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Все части растения
Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.	Все виды, все части растения
Чистяк калужницелистный, весенний, лютичный, курослепник	<i>Ficaria valthifolia</i> Reichenb.	Все части растения во время созревания лодов
Эфедра, чилибуха, хвойник хвощевой и др.	<i>Ephedra</i>	Все виды, все части растения
Ялапа настоящая	<i>Exogonium purga</i> (Wend.) Benth., <i>Convolvuluspurga</i> Wen., <i>Ipomoea purga</i> Hayne	Все части растения
Ятрориза, коломбо	<i>Jatrohrrhiza palmata</i> Miers.	Все части растения

Растения и продукты их переработки, не подлежащие включению в состав однокомпонентных биологически активных добавок к пище (СанПиН № 2.3.2.1153-02 — дополнение № 1 к СанПиН № 2.3.2.1078-01)

Русское название растения	Латинское название растения	Части растений
Гинкго двудопастное	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Листья, плоды и их экстракты
Зверобой продырявленный и др. его виды	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Трава, экстракты растения
Женьшень	<i>Panax ginseng</i>	Все части растения и их экстракты
Лимонник китайский	<i>Schisandra chinensis</i>	экстракты
Леuzeя сафлоровидная (маралий корень, стемаканта сафлоровидная, рапонтikum сафлоровидный, большеголовник сафлоровидный)	<i>Leuzea carthamoides</i> <i>Rhaponticum carthamoides</i>	Все части растения и их экстракты
Родиола розовая (золотой корень)	<i>Rhodiola rosea</i> L.	Все части растения и их экстракты
Заманиха высокая (эхинопанакс высокий оплопанакс высокий)	<i>Oplopanax elatus</i>	Все части растения и их экстракты
Аралия высокая (А. Маньчжурская, шип-дерево, чертово дерево)	<i>Echinopanax horridus</i>	Все части растения и их экстракты
Элеутерококк колючий (свободнаягодник колючий, дикий перец, чертов куст)	<i>Eleutherococcus senticosus</i>	экстракты
Йохимбе (любовное дерево, любовная кора)	<i>Pausinystalia yohimba</i>	Все части растения и их экстракты



Рекомендуемые величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и БАД к пище (Методические рекомендации 2.3.1. 1915-04)

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Аминокислоты:</b>	Белки животного и растительного происхождения	Нетрадиционное сырье животного, растительного, биотехнологического происхождения и химического синтеза, разрешенного к использованию в установленном порядке		
<b>Незаменимые</b>				
Валин	-"	-"	2,5 г	3,9 г
Изолейцин	-"	-"	2,0 г	3,1 г
Лейцин	-"	-"	4,6 г	7,3 г
Лизин	-"	-"	4,1 г	6,4 г
Метионин + цистин	-"	-"	1,8 г	2,8 г
Треонин	-"	-"	2,4 г	3,7 г
Триптофан	-"	-"	0,8 г	1,2 г
Фенилаланин + тирозин	-"	-"	4,4 г	6,9 г
<b>Заменимые</b>				
Аланин*	-"	-"	6,6 г	10,6 г
Аргинин*	-"	-"	6,1 г	9,8 г
Аспарагиновая кислота	-"	-"	12,2 г	19,5 г
Гистидин	-"	-"	2,1 г	3,4 г
Глицин	-"	-"	3,5 г	5,6 г
Глутаминовая кислота	-"	-"	13,6 г	21,8 г
Пролин	-"	-"	4,5 г	7,2 г
Серин	-"	-"	8,3 г	13,3 г
<b>Насыщенные жирные кислоты со средней длиной цепи</b>	Жиры животного и растительного происхождения	Масло кокосовое, пальмоядровое	25 г	-
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты</b>	Жиры животного и растительного происхождения	Масло тыквы, рисовое, кунжутное, жир барсука, сурка	30 г	-

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мг; мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мг; мг, г, КОЕ/сутки)
Полиненасыщенные жирные кислоты, в том числе	Жиры растительного происхождения, жиры рыб	Масло тыквы, жир печени акулы	11 г	20 г
Семейство $\omega$ -3 ( $\omega$ -линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая)	Жиры растительного происхождения (льняное, соевое), жиры рыб	Масло горчичное, кунжутное, фасоли, жир печени акулы, трески	1 г	3 г
Семейство $\omega$ -6 (линолевая, $\omega$ -линоленовая, конъюгат линоленовой кислоты)	Жиры растительного происхождения	Масло ослинника ( <i>Oenothera biennis</i> ), смородины, бурачника ( <i>Borago officinalis</i> ), тыквы, биотехнологического происхождения	10 г	-
Алкоксилицериды	Печень рыб (налим, сом и др.)	Печень акулы	1 г	2 г
Стероиды:				
$\beta$ -ситостерин	Соя, морковь, инжир, кориандр	Дудник лекарственный, корень, плод ( <i>Angelica archangelica</i> ); ферула феруловидная, корень ( <i>Ferula ferulaeoides</i> ); пастушья сумка, растение (надземная часть) ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> ); солодка голая, корень, корневища ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> )	20 мг	60 мг
$\beta$ -ситостерол-D-гликозид	Морковь, апельсин	Лимонник китайский, древесина ( <i>Schisandra chinensis</i> )	300 мг	600 мг
Стигмастерин	Соя, фасоль, томат, шиповник	Расторопша пятнистая, семена ( <i>Silybum marianum</i> ), кассия тороза, семена ( <i>Cassia torosa</i> cav.)	20 мг	60 мг
Сквален	Масла растительные (оливковое, рисовое и др.)	Масло щирицы кровной (амаранта) ( <i>Amaranthus cruentus</i> ); жир печени акулы	0,4 г	1,5 г

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Фосфолипиды</b> (фосфатидилхолин (лецитин), фосфатидилэтаноламин, фосфатидилинозит фосфатидилсерин и др.)	Масла растительные, яйца птиц	—	7 г	15 г
<b>Моно- и дисахариды</b>	Фрукты, овощи, молоко и продукты, приготовленные на их основе	Продукты ферментативного гидролиза полисахаридов, химического синтеза и продукты биотехнологии	50 г	75 г
<b>Моносахариды</b>				
Глюкоза	Фрукты, овощи, мед и продукты, полученные на их основе	Продукт гидролиза полисахаридов и получаемый биотехнологически	-	25 г
Фруктоза	Фрукты, овощи, мед и продукты, полученные на их основе	Продукт гидролиза полисахаридов (инулина) и получаемый биотехнологически	35 г	45 г
Галактоза	Молоко, молочные продукты	Продукт гидролиза лактозы	0,7 г	2 г
Рибоза**	Входит в состав РНК растительных и животных клеток (печень, молоки лососевых рыб, проросшие зерна)	Продукт биотехнологии	0,2 г	1 г
<b>Дисахариды***</b>				
Сахароза	Сахар, фрукты, овощи и продукты, полученные на их основе	Продукт гидролиза полисахаридов (крахмала)	-	65 г
Мальтоза	Солодовый экстракт, проросшие зерна	Продукт гидролиза полисахаридов (крахмала)		65 г
Лактоза	Молоко, молочные продукты		15 г	30 г

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
<b>Многоатомные циклические спирты</b>				
Сорбит	Яблоки, вишня, груша, слива, рябина, боярышник	Продукт химического синтеза; пастушья сумка, растение (надземная часть) ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> ), ясень обыкновенный, кора ( <i>Fraxmus excelsior</i> ); подорожник большой, листья ( <i>Plantago major</i> )	15 г	40 г
Ксилит	Овощи и фрукты	Продукт гидролиза ксиланов (древесины березы, кукурузной кочерыжки, хлопковой шелухи и др.)	15 г	40 г
Эритрит	Фрукты, вино, пиво, соевые соусы	Продукт биотехнологической обработки кукурузного и пшеничного крахмала	15 г	45 г
<b>Производные моносахаридов</b>				
Глюкозамин (глюкозамин сульфат)	Субпродукты животного происхождения	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов, хитина	0,5 г	0,75 г
Галактозамин (галактозамин сульфат)	Субпродукты животного происхождения, морская капуста	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов	0,5 г	0,75 г
Глюкуроновая, гиалуроновая кислоты	Субпродукты животного происхождения, морская капуста и другие бурые водоросли	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, морских организмов	0,5 г	0,75 г
Хондроитинсульфат	Субпродукты животного происхождения	Продукт гидролиза хрящевой ткани птиц, животных, полисахаридов морских организмов	0,4 г	1,2 г

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Полисахариды, в том числе</b>				
Галакто- и глюкоманнаны	Входит в состав растительных слизей, нефilterованные вина, пиво, опара для теста	Спаржа лекарственная, семена ( <i>Asparagus officinalis</i> ); ива белая, древесина, кора ( <i>Salix alba</i> ); дрожжи пивные	10 г	25 г
Полифруктозаны (инулин и др.)	Топинамбур, цикорий	Лопух большой, корни ( <i>Arctium lappa</i> ); колючник бесстебельный, корни ( <i>Carlina acaulis</i> ); расторопша пятнистая, корни ( <i>Silybum inarianum</i> ), одуванчик лекарственный, корень ( <i>Taraxacum officinale</i> Web.)	10 г	20 г
Арабиногалактан	Входит в состав растительных слизей	Экстракт древесины лиственницы	10 г	20 г
Хитозан	Субпродукты животного происхождения	Панцирь ракообразных, хитин насекомых	5 г	15 г
<b>Пищевые волокна</b>			20 г	40 г
<b>В т.ч. растворимые</b>				
Пектин, камеди, каррагинаны, агар-агар, гуммиарабик, альгинаты, арабиногалактан и др.	Яблоки, грейпфрут, черника, калина, барбарис, водоросли морские, косточковые фруктовые деревья, крупы, зерновые, свекла и др.	Колокольчик крупноцветковый, корень ( <i>Platycodon grandiflorus</i> ), колоцинт обыкновенный, плоды ( <i>Citrus colocynthis</i> ), лен посевной, семя ( <i>Linum usitatissimum</i> L.); карбоксиметилцеллюлоза	2 г	6 г
<b>В т.ч. нерастворимые</b>				
Целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и др.	Капусты, абрикосы, плоды цитрусовых, листовая зелень, яблоки, морковь и др.	Солодка голая, корень, корневища ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> ), маралий корень, корневища ( <i>Rhaponticum carthamoides</i> )	20 г	40 г



Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Микроэлементы</b>				
<b>Витамины</b>				
Витамин С (аскорбиновая кислота, ее соли и эфиры, дегидроаскорбиновая кислота)	Шиповник, перец сладкий, черная смородина, облепиха, земляника, цитрусовые, киви, капуста, зеленый горошек, зеленый лук, картофель	Полученный путем химического синтеза, хвоя, хмель обыкновенный, шалфей (Humulus lupulus); люцерна посевная, побег (Alfalfa) (Medicago sativa); ацерола, плоды (Malpighia glabra L.)	70 мг	700 мг
Витамин В <sub>1</sub> (тиамин)	Свинина нежирная, печень, почки, крупы (пшеничная, овсяная, гречневая), хлеб (ржаной, из цельного зерна), бобовые, зеленый горошек	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пивные	1,7 мг	5,1 мг
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин, флавиномононуклеотид)	Печень, почки, творог, сыр, шиповник, молоко цельное, бобовые, зеленый горошек, мясо, крупы (гречневая, овсяная), хлеб (из муки грубого помола)	Полученный путем химического, биотехнологического синтеза, дрожжи пекарские	2,0 мг	6,0 мг
Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин и их фосфаты)	Печень, почки, птица, мясо, рыба, бобовые, крупы (гречневая, пшеничная, ячневая), перец, картофель, хлеб (из муки грубого помола), гранат	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пивные	2,0 мг	6,0 мг
Витамин РР (никотинамид, никотиновая кислота, соли никотиновой кислоты)	Печень, сыр, мясо, колбаса, крупы (гречневая, пшеничная, овсяная), бобовые, хлеб (пшеничный грубого помола)	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пекарские	20 мг	60 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Фолиевая кислота	Печень, печень трески, бобовые, хлеб (ржаной, из цельного зерна), зелень (петрушка, шпинат, салат, лук и др.)	Полученная путем химического синтеза, дрожжи пивные	400 мкг	600 мкг
Витамин В <sub>12</sub> (цианкобаламин, метилкобаламин)	Печень, почки, мясо, рыба	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пивные	3 мкг	9 мкг
Пантотеновая кислота (и ее соли)	Печень, почки, бобовые, мясо, птица, рыба, яичный желток, помидоры	Полученная путем химического синтеза, дрожжи пивные, зародыши пшеницы	5 мг	15 мг
Биотин	Печень, почки, бобовые (соя, горох), яйца, горох	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пивные	50 мкг	150 мкг
Витамин А (ретинол и его эфиры)	Печень трески, печень, сливочное масло, молочные продукты, рыба	Рыбный жир, биотехнологический синтез (пурпурные бактерии <i>Halobacterium halobium</i> )	1,0 мг	3 мг
Каротиноиды, в том числе β-каротин	Морковь, петрушка, укроп, лук, абрикосы, тыква, облепиха, томаты, рябина, шиповник	Полученный путем химического синтеза; водоросль <i>Dunaliella salina</i> , биомасса гриба <i>Blakeslea trispora</i> , спирулина	15 мг	30 мг
Ликопин	Тыква, томаты, красный перец сладкий, арбуз, папайя, фрукты и овощи красного и оранжевого цвета	Полученный путем химического синтеза; биомасса гриба <i>Blakeslea trispora</i>	5 мг	10 мг
Лютеин	Капуста, кабачки, шпинат, кресс-салат, петрушка, зеленый горошек, зеленый перец сладкий, шиповник	Полученный путем химического синтеза; бархатцы прямостоячие, надземная часть ( <i>Tagetes erecta</i> ); масло зародышей пшеницы, спирулина, люцерна посевная, плод ( <i>Medicago sativa</i> )	5 мг	10 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
Зеаксантин	Кукуруза, шпинат, мандарин	Полученный путем химического синтеза	1 мг	3 мг
Астаксантин	Лососевые рыбы, крабы, креветки	Водоросли гематококкус	2 мг	6 мг
Витамин Е (токоферолы, токотриенолы и их эфиры)	Растительные масла, крупы, хлеб, орехи	Полученный путем химического синтеза; масло семян зародышей пшеницы, семян тыквы, расторопши пятнистой ( <i>Silybum marianum</i> ); щирицы кровяной ( <i>Amaranthus cruentus</i> )	15 мг	100 мг
Витамин D и его активные формы	Печень трески, рыба, рыбный жир, печень, яйцо, сливочное масло	Полученный путем химического синтеза; гриб шиитаке	5 мкг	15 мкг
Витамин К	Шпинат, капуста, кабачки, растительные масла	Полученный путем химического синтеза, крапива двудомная, листья ( <i>Urtica dioica</i> )	120 мкг	360 мкг
<b>Витаминоподобные вещества</b>				
Инозит	Печень, субпродукты, соевые бобы, капуста, дыня, грейпфрут, изюм	Полученный путем биотехнологического или химического синтеза; дрожжи пивные	500 мг	1500 мг
L-карнитин	Мясо, рыба, птица, молоко, сыр, творог	Полученный путем биотехнологического или химического синтеза; из пищевого сырья	300 мг	900 мг
Коэнзим Q <sub>10</sub> (убихинон)	Мясо, молоко, соевое масло, бобы соя, яйца, рыба, шпинат, арахис	Полученный путем биотехнологического или химического синтеза; из пищевого сырья	30 мг	90 мг
Липоевая кислота	Печень, почки	Полученная путем биотехнологического или химического синтеза	30 мг	70 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
Метилметионинсульфоний (U)	Капуста, спаржа, морковь, томаты	Полученный путем биотехнологического или химического синтеза	200 мг	500 мг
Оротовая кислота (B <sub>13</sub> )	Молоко, печень	Полученная путем биотехнологической или химического синтеза, дрожжи	300 мг	900 мг
Парааминобензойная кислота	Печень, почки, отруби, патока	Полученная путем биотехнологического или химического синтеза; дрожжи пивные	100 мг	300 мг
Холин	Желтки яиц, печень, молоко и др.	Полученный путем биотехнологического или химического синтеза	0,5 г	1 г
<b>Минеральные вещества</b>				
<b>Макроэлементы</b>				
Кальций	Сыр, творог, молоко, кисломолочные продукты, яйца, бобовые (фасоль, соя), орехи	Соли неорганических и органических кислот, яичная скорлупа, порошок раковин морских беспозвоночных, жемчуг, порошок рогов оленей, доломиты, кизельгур (трепел), плавники акул и др.	1250 мг	2500 мг
Фосфор	Сыр, бобовые, крупы, рыба, хлеб, яйца, птица, мясо, грибы, орехи	Соли неорганических и органических кислот, фитин (обезжиренные жмыхи)	800 мг	1600 мг
Магний	Крупы, рыба, соя, мясо, яйца, хлеб, бобовые, орехи, курага, брокколи, бананы	Соли неорганических и органических кислот, доломиты, пшеничные отруби	400 мг	800 мг
Калий	Бобовые, картофель, мясо, морская рыба, грибы, хлеб, яблоки, абрикосы, смородина, курага, изюм	Соли неорганических и органических кислот, картофель, абрикосы	2500 мг	3500 мг

Пищевые и биологически активные компоненты	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
<b>Микроэлементы</b>				
Железо	Мясо, печень, почки, яйцо, картофель, белые грибы, персики, абрикосы	Соли неорганических и органических кислот, сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.), белые, синие, зеленые глины, цеолиты, мумие	15 мг для женщин 10 мг для мужчин	45 мг
Цинк	Мясо, рыба, устрицы, субпродукты, яйца, бобовые, семечки тыквенные, отруби пшеницы ( <i>Triticum L.</i> )	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	12 мг	40 мг
Йод	Морская рыба, ламинария (морская капуста), молочные продукты, гречневая крупа, картофель, арония	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы), водоросли морские, фукус, бишофит (Bishofit); грецкий орех восковой спелости и перегородки, фейхоа	150 мкг	300мкг****
Селен	Зерновые, морепродукты, печень, почки, сердце, чеснок	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина хелатные аминокислотные комплексы), пивные дрожжи, астрагал; стэхис (клубни)	70 мкг	150 мкг



Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Медь	Мясо, морепродукты, орехи, зерновые, какао, отруби	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы), медные комплексы хлорофилла	1 мг	5 мг
Молибден	Печень, почки, фасоль, горох, зеленые листовые овощи, дыня, абрикос, цельное коровье молоко	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы)	45 мкг	200 мкг
Хром	Печень, сыр, бобы, горох, цельное зерно, перец черный	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы)	50 мкг	250 мкг
Марганец	Печень, крупы, фасоль, горох, гречиха, арахис, чай, кофе, зеленые листья овощей	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы)	2 мг	11 мг
Кремний	Цельное зерно, свекла, морковь, репа, бобовые, редис, кукуруза, банан, капуста, абрикос	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); хвощ полевой, стебель ( <i>Equisetum arvense</i> )	5,0 мг	10 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Кобальт	Печень, почки, рыба, яйца	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	10 мкг	30 мкг
Фтор	Морская рыба, чай	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	1,5 мг	4,0 мг
Ванадий	Растительные масла, грибы, соя, зерновые, морская рыба, морепродукты	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); морские водоросли	40 мкг	100 мкг
Бор	Фрукты, овощи, орехи, злаковые, бобовые, молоко, вино	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.); хвоя	2,0 мг	6,0 мг
Германий	Томатный сок, бобы, молоко, сливочное масло, лосось, грибы, перловая крупа, сельдерей, капуста, чеснок	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	0,4 мг	1,0 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Литий	Черный хлеб, морские животные, рыба, малина, цикорий	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	100 мкг	300 мкг
Серебро	Огурцы, тыква, арбуз	Соли неорганических и органических кислот; сырье, полученное биотехнологическим путем (дрожжи, спирулина, хелатные аминокислотные комплексы и др.)	30 мкг	70 мкг
<b>Биологически активные вещества природного происхождения. Минорные компоненты пищи</b>				
Гидрохинон	Черника, анис, чабер, груша, брусника	Эспарцет месхетский, корень ( <i>Onobrychis meschetica</i> ); груша, листья, толокнянка обыкновенная, листья ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ); бадан толстолистный, листья ( <i>Bergenia crassifolia</i> )	5 мг	15 мг
Арбутин	Клюква, груша	Толокнянка обыкновенная, побеги, листья ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ); зимолобка зонтичная, растение (надземная часть) ( <i>Chimaphila umbellata</i> ); груша, листья; подорожник большой, лист и семена ( <i>Plantago major</i> ); бадан толстолистный, листья ( <i>Bergenia crassifolia</i> ); черника, лист ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.); брусника, лист ( <i>Vaccini-</i>	8 мг	25 мг

Пищевые и биологически активные компоненты	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Гидроксикоричные кислоты (шикориевая, кафтаровая, клорогеновая, феруловая, кофейная)	Яблоко, груша, айва, виноград, манго, земляника, черника, клюква, брусника, капуста, сладкий перец, томаты, щавель, сельдерей, чабер, ревень, портулак, чай, кофе, шоколад, семена масличных	Эхинацея, цветы, корень ( <i>Echinacea purpurea</i> ); ромашка аптечная, цветки ( <i>Matricaria recutita</i> ); одуванчик лекарственный, цветки, корень ( <i>Taraxacum officinale</i> ); лопух большой, листья, плод ( <i>Arctium lappa</i> ); мелисса, листья ( <i>Melissa officinalis</i> ); кора ливственнички, ели, каштана, дуба, гребни винограда, гречиха татарская, листья ( <i>Fagopyrum tataricum</i> )	10 мг	20 мг
Галловая, п-оксибензойная	Малина, клубника, клюква, сок красного винограда, брусника, черника, чай, шоколад, вино, щавель, ревень	Солодка голая, корень ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> ); виноградные косточки	100 мг	300 мг
<b>Флавоноиды</b>			85 мг	120 мг
В том числе флавонолы и их гликозиды (кверцетин, кемферол, мирицетин, изорамицетин, рутин)	Яблоко, абрикос, персик, слива, манго, цитрусовые, смородина, клубника, черника, голубика, вишня, шиповник, брусника, клюква, облепиха, виноград, терн, лук, капуста белая, красная, цветная, брокколи, сладкий перец, сельдерей, кориандр, пастернак, петрушка, зеленый салат, томаты, редис, репа, ревень, щавель, морковь, свекла	Гинкго двулопастного, листья ( <i>Ginkgo biloba</i> ); ясень обыкновенный, лист, почки ( <i>Fraxinus Excelsior</i> ), боярышник мелколистный, лист, цветки ( <i>Crataegus microphylla</i> ); пустырник пятилопастный, растение (надземная часть) ( <i>Leonurus quinquelobatus</i> ); володушка круглолистная, корень, растение (надземная часть), лист, цветки ( <i>Bupleurum rotundifolium</i> ); горец птичий	30 мг ( в пересчете на рутин )	100 мг ( в пересчете на рутин )

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
	хрен, чай зеленый и черный, красное вино	спорыш, растение (надземная часть) ( <i>Polygonum aviculare</i> ), клевер, лист, стебли, цветы ( <i>Tifolium pratense</i> ), актинидия коломикта, лист ( <i>Actinidia kolomikta</i> ); фиесташка настоящая, лист ( <i>Pistacia vera</i> )		
В том числе флавоны (лютеолин, апигенин, акацетин, диосметин) или флавоногликозиды (витексин, изовитексин, ориентин, изоориентин)	Лимон, апельсин, грейпфрут, рябина черноплодная, морковь, сельдерей, репа, петрушка, фасоль, красный перец, морковь, горох, тимьян, шафран	Ромашка аптечная, цветы ( <i>Matricaria j reculta</i> ); одуванчик лекарственный, корень ( <i>Taraxacum officinale</i> ); ферула персидская, растение (надземная часть) ( <i>Ferula persica</i> ); виснага морковевидная, плод ( <i>Visnaga daucoides</i> ); пижма обыкновенный, цветы ( <i>Tanacetum vulgare</i> ); коровяк медвежье ушко, листья ( <i>Verbascum thapsus</i> ), хризантема садовая, цветки ( <i>Chrysanthemum morifolium</i> ), болак полевой, лист ( <i>Cirsium arvense</i> ) и др.	5 мг	15мг
В том числе флаваноны (нарингенин, гесперитин, эриодиктиол) или флаванон-гликозиды (нарингин, геспередин)	Лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут, слива, земляника, рябина черноплодная, клюква, вишня, калина, боярышник, актинидия, жимолость, томаты, петрушка, шавель, мята	Зверобой, продырявленный, растение (надземная часть); литустикум шотландский, корневища, курильский чай, листья, цветки ( <i>Pentaphylloides fruticosa</i> ); липа	100 мг (в пересчете на геспередин или нарингин)	300 мг (в пересчете на геспередин или нарингин)



Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
		сердцевидная, цветки ( <i>Tilia cordata</i> ); коровяк медвежье ухо; расторопша пятнистая, плоды ( <i>Silybum marianum</i> ); черемуха, древесина, плоды ( <i>Padus ssiiori Schneid</i> )		
В том числе дигидрофлавонолы (дигидрокверцетин, дигидрокемпферол)	Орехи арахиса	Кора лиственницы сибирской ( <i>Larix sibirica</i> ); ели сибирской ( <i>Picea abovata</i> ); сосны сибирской, приморской ( <i>Pinus sibirica</i> , <i>P. Martima</i> )	25 мг	100 мг
В том числе проантоцианидины	Яблоко, красный виноград, клюква, голубика, черника, миндаль, арахис, ячмень, кукуруза, шоколад (какао), авокадо, кола	Гребни, кожура и косточки винограда, лист черники ( <i>Vaccinium myrtillus L.</i> ); кора сосны приморской ( <i>Pinus maritima</i> )	50 мг	500 мг
В том числе флаван-3-олы (катехины) (катехин, эпикатехин, галлокатехин, эпигаллокатехин)	Яблоко, айва, клубника, малина, красный виноград, облепиха, кизил, крыжовник, абрикос, черника, голубика, зеленая фасоль, чай зеленый и черный, шоколад (какао), красное вино, фисташка, каштан, лавровый лист, ревень, щавель, миндаль, боярышник	Виноградные косточки; расторопша пятнистая, плоды ( <i>Silybum marianum</i> ); горец змеиный, растение (надземная часть) ( <i>Polygonum bistorta</i> ); эвкалипт шариковидный, кора ( <i>Eucalyptus globulus</i> ); боярышник мелколистный, лист ( <i>Crataegus microphylla</i> ); вишня кустарниковая, кора ( <i>Cerasus fruticosa</i> ); черника обыкновенная, лист ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ); облепиха крушиновая, лист ( <i>Hippophae rhamnoides</i> )	50 мг	100 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
В том числе антоцианы	Яблоко, черная смородина, черника, голубика, терн, лимонник китайский, жимолость, черемуха, базилик, вишня, брусника, красный виноград, капуста красная, лук красный, бобы красные, морковь, какао, красное вино	Кожица винограда красного; зверобой продырявленный, растение (надземная часть) ( <i>Hypericum perforatum</i> ); первоцвет многоцветковый, растение (надземная часть), подземная часть ( <i>Primula x polyantha hort</i> ); рис посевной, лист ( <i>Oryza sativa</i> ); водяника черная, плод, надземная часть ( <i>Empetrum nigrum</i> )	50 мг	150 мг
Флаволигнаны (силибин, силидианин, силихистин и др.)	Плоды лимонника китайского, семена кунжута	Расторопша пятнистая, плоды, надземная часть ( <i>Silybum marianum</i> ); лен посевной, семя ( <i>Linum usitatissimum L.</i> ); лопух большой, надземная часть ( <i>Arctium lappa</i> ); коровяк обыкновенный, растение (надземная часть) ( <i>Verbascum thapsus</i> )	30 мг	80 мг
Изофлавоны (генистеин, дайдзеин, лицитенин) или изофлавоногликозиды (генистин, дайдзин, глицитин)	Соя, фасоль	Клевер луговой, полевой, лист ( <i>Trifolium pratense, T. Campestre</i> ); софора японская, плод ( <i>Sophora japonica</i> ); каян индийский, кора ( <i>Cajanus cajan</i> ); пуэрария тумберга, цветы ( <i>Pueraria thunbergiana</i> ); хмель обыкновенный, шишки ( <i>Humulus lupulus</i> ); псоралея легинолистная, лист, семена ( <i>Psoralea corylifolia</i> )	50 мг	100 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
Антрахиноны Алоэ-эмодин, рапонтин, реин, фисцион, хризофановая кислота, сеннозиды А и В	Ревень, щавель, бобовые	Кассия тора, семена ( <i>Cassia tora</i> ); алоэ вера, растение (надземная часть) ( <i>Aloe vera</i> ); горец змеиный, растение (надземная часть) ( <i>Polygonum bistorta</i> ); щавель конский, корень, плоды (Ш); марена красильная, корень ( <i>Rubia tinctorum</i> )	10 мг	30 мг
<b>Полимерные фенольные соединения</b>				
Танины	Яблоко, айва, хурма, банан, черника, рябина, калина, брусника, малина, земляника, артишок, орехи, какао, чай, черемуха, спаржа, щавель, абрикос, гуайава перуанская	Береза, кора, листья ( <i>Betula humilis</i> ); эвкалипт мощный, кора, листья ( <i>Eucalyptus robusta</i> ), калина обыкновенная, кора, плоды ( <i>Viburnum opulus</i> ), грецкий орех, кожура ( <i>Juglans regia</i> ); айва продолговатая, семена ( <i>Cydonia oblonga</i> ); гранат обыкновенный, кожура плодов ( <i>Punica granatum</i> )	200 мг	600 мг
Стильбены (Фитоалексины)	Красные сорта винограда, гребни винограда, виноградный шрот, арахис, греча, малина, виноградные вина, бобовые	Древесина различных пород сосны и ели, эвкалипт, корень ревеня	10 мг	40 мг
<b>Индольные соединения</b>				
Индол-3-карбинол	Капуста: белокочанная, цветная, брокколи, брюссельская; репа, кресс-салат, брюква, редька, редис, крен, горчица		50 мг	300 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Пигменты</b>				
Хлорофилл	Зеленые части съедобных растений, ламинария	Микроводоросли (хлорелла, одонтелла, спирулина)	100мг	300мг
Фикоцианины	Пищевые водоросли	Спирулина ( <i>Spirulina</i> )	50 мг	450 мг
Органические кислоты (в т.ч. ангиликовая, винная, гликолевая, глиоксалиевая, изолимонная, коричная, п-кумаровая, лимонная, фумаровая, яблочная)	Земляника, абрикос, малина, цитрусовые, шиповник, инжир, голубика, брусника, вишня, гранат, кизил, гибискус, клюква, груша, банан, облепиха, виноград, айва, смородина, морошка, ежевика, мед, семена подсолнечника, грибы, сельдерей, фенхель, лавровый лист, анис, морковь, грецкий орех, ревень, шавель, спаржа	Лимонник китайский, плоды, листья, ( <i>Schisandra chinensis</i> Baill.); лопух лаппа, надземная, подземная части ( <i>Arctium lappa</i> ), стальник полевой, корни ( <i>Ononis arvensis</i> ); люцерна посевная, растение (надземная часть) ( <i>Medicago sativa</i> ); можжевельник обыкновенный, шишки ( <i>Juniperus communis</i> ); одуванчик лекарственный, листья ( <i>Taraxacum officinale</i> ); какао, лист ( <i>Theobroma cacao</i> ); циннахум хвостатый, подземная часть ( <i>Cynanchum caudatum</i> ); лох узколистный, плоды ( <i>Elaeagnus angustifolia</i> ); грецкий орех, лист ( <i>Juglans regia</i> ) и др.	500 мг	1 500 мг
Валериановая кислота	Иссоп, мята полевая, лавр благородный, земляника лесная, бобы какао	Дудник лекарственный, корни, листья ( <i>Angelica archangelica</i> L.); ферула сумбул, корень ( <i>Ferula sumbul</i> ); ферула персидская, корень ( <i>Ferula persica</i> ); валериана лекарственная, корневище ( <i>Valeriana officinalis</i> L.)	2 мг	5 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мг, мг, г, КОЕ /сутки)
Другие				
Аллицин	Лук, чеснок, черемша		4 мг	12 мг
Бетаин	Жимолость, плоды; свекла, облепиха — плоды, рис, ячмень, овес, бананы, перец, чай, бобовые, картофель, арбуз, кофе, кедровые орехи, спаржа	Солодка голая, корень ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> ); люцерна посевная, надземная часть ( <i>Medicago sativa</i> ); буквица лекарственная, трава, корень ( <i>Betonica officinalis L.</i> ); дереза китайская, плоды; ( <i>Lycium chinense Mill</i> ); подсолнечник однолетний, цветки и листья ( <i>Helianthus annuus L.</i> ); эхинацея пурпурная, надземная часть ( <i>Echinacea Moench</i> )	3 г	6 г
Бетулин	Хурма обыкновенная, иссоп	Ольха черная, серая, кора ( <i>Alnus glutinosa L. incana L.</i> ); береза повислая, кора ( <i>Betula pendula Roth</i> ); софора японская, бутоны, плоды ( <i>Sophora japonica</i> ); лещина обыкновенная, кора ( <i>Corylus avellana L.</i> )	40 мг	80 мг
Гидроксимионная кислота	Гарциния мангустан (плоды)	Гарциния камбоджийская, надземная часть ( <i>Garcinia cambouyana</i> )		
Гингозиды	Женьшень, корень	Женьшень, листья ( <i>Panax ginseng</i> )	5 мг	30 мг
Гиперинин	Зверобой продырявленный (трава, цветы — суррогат чая)	Зверобой продырявленный, надземная часть ( <i>Hypericum perforatum L.</i> )	0,3 мг	1 мг
Глицирризиновая кислота	Солодка (разные виды) — вкусовая добавка при производстве изделий из рыбы, консервировании овощей и фруктов	Солодка голая, корень ( <i>Glycyrrhiza glabra</i> ); астрагал шерстисточетковый, надземная часть ( <i>Astragalus dasianthus</i> )	10 мг	30 мг



Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
L-глутамин	Сельдерей, морковь, свекла, тыква, семена	Шалфей лекарственный, надземная часть ( <i>Salvia officinalis</i> )	500 мг	1000 мг
Глутатион	Мясо, печень	Дрожжи пивные и пекарские, зародыши пшеницы ( <i>Triticum L.</i> )	50 мг	150 мг
Карвасол	Сельдерей, тмин	Схизонепета многонарезанная, эфирные масла надземной части ( <i>Schizonepeta multifida</i> ), борщевик обыкновенный, эфирные масла ( <i>Heracleum sphondylium</i> )		
Карнозин	Мясо, рыба (осетр, стерлядь)	Полученный путем химического синтеза	200 мг	2000 мг
Кофеин	Чай, какао, кофе	Палуб парагвайский, ветки, листья ( <i>Plex paraguayensis A. St-Hil.</i> ); гуарана, семена ( <i>Paullinia cupana</i> ); кола блестящая, семена ( <i>Cola nitida</i> )	50 мг	150 мг
Креатин	Мясо	Полученный из пищевого сырья	1000 мг	3000 мг
Куркумин	Куркума		10 мг	30 мг
Лимонен	Укроп, тмин, кардамон, мята	Эфирные масла сосновых ( <i>Pinus</i> ); дягиль лекарственный, корень, плоды ( <i>Angelica archangelica</i> ); аденосма индийская, надземная часть ( <i>Adenosma indiana</i> (Lour.) Merrill), гомалонема душистая, корневища ( <i>Homalonema aromatica Schott</i> ); мирровое дерево, смола ( <i>Commiphora molmol Engl</i> )	5 мг	50 мг

Пищевые и биологически активные компоненты	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
Ментол	Мята	Эфирные масла	3 мг	9 мг
Неомиртиллин	Черника	Эфирные масла		
Орнитин	Кожа, соединительная ткань	Полученный из продовольственного сырья (кожа животных, соединительная ткань и др.)	100 мг	500 мг
РНК/ДНК	Икра, молоки рыб	Полученные из пищевого сырья	320/32 мг	-
Серотонин	Бананы, ананас, орех грецкий, плоды, авокадо, томат	Орех черный, семена ( <i>Juglans nigra</i> ); орех маньчжурский, семена ( <i>Juglans mandshurica</i> ); гриффония простая, лист ( <i>Griffonia simplicifolia</i> )		
Схизандрин	Лимонник китайский, плоды, семена	Кадзура красная, плод ( <i>Kadsura coccinea</i> ); лимонник китайский, корень, листья, стебли	500 мкг	1 мг
Таурин	Мясо, рыба, молоко, устрицы, морские моллюски, яйца.	Полученный из пищевого сырья и путем биотехнологического и химического синтеза	400 мг	1200 мг
Теобромин	Какао, чай	Кола заостренная, семена ( <i>Cola acuminata</i> Schott et Endl.); палуб парагвайский, ветки и листья ( <i>Ilex paraguariensis</i> A St-Hil); гуарана, семена ( <i>Paullinia cupana</i> ); кола блестящая, семена ( <i>Cola nitida</i> )	35 мг	80 мг
Теофиллин	Чай, какао, шоколад	Гуарана, семена ( <i>Paullinia cupana</i> ); кола блестящая, семена ( <i>Cola nitida</i> )	50 мг	150 мг
Форсколин			10 мг	30 мг
Цитруллин	Капуста, авокадо, тыноград	Ольха, черная, серая, кора ( <i>Alnus glutinosa</i> L. <i>incana</i> L.), береза повислая, кора ( <i>Betula pendula</i> Roth)	100 мг	500 мг

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
Элеутерозиды	Элеутерококк колючий, плоды	Элеутерококк колючий, корень ( <i>Eleutherococcus senticosus</i> )	1 мг	3 мг
Янтарная кислота	Крыжовник, виноград, смородина, спаржа, батат, кисломолочные продукты, выдержанные сыры	Полученная путем химического синтеза	200 мг	500 мг
Ферменты стандартизованные по удельной активности (животного и растительного происхождения, а также полученные биотехнологическим путем)			По физиологическому эффекту	
Амилаза	Мед, овощи, фрукты, пищевые растения, поджелудочная железа крупного рогатого скота	Продукт биотехнология	По выраженному физиологическому эффекту на процессы пищеварения	
Пепсин	Желудок убойного скота и птицы, цветочная пыльца	-		
Трипсин	Поджелудочная железа крупного рогатого скота, цветочная пыльца	-		
Химотрипсин	Поджелудочная железа крупного рогатого скота	-		
Липазы	Семена бобовых, подсолнечника, крестоцветных, злаковых, морковь, папайя, цветочная пыльца	-		
Лактаза	Овощи, фрукты, пищевые растения	-		

Пищевые и биологически активные компоненты	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
β-галактозидаза	Йогурт	—		
Дипептидаза		—		
Мальтаза	Овощи, фрукты, пищевые растения	—		
Сахараза	Овощи, фрукты, пищевые растения			
Бромелайн	Ананас, папайя	Ананас, стебли ( <i>Ananas comosus</i> Merrill)	750 мг	1500 мг
Папаин	Папайя, киви, манго	Смоковница обыкновенная, лист ( <i>Ficus carica</i> L.); дынное дерево (папайя); млечный сок ( <i>Carica papaya</i> L.)	50 мг	100 мг
Лизоцим	Хрен деревенский, яйца	Полученный путем биотехнологического синтеза		
<b>Микроорганизмы</b>				
Бактерии рода <i>Bifidobacterium</i> , в т.ч. <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. adolescentis</i> и др. с доказанными пробиотическими свойствами	Кисломолочные продукты	Продукт биотехнологии	5 × 10 <sup>8</sup> КОЕ/сут	5 × 10 <sup>10</sup> КОЕ
Бактерии рода <i>Lactobacillus</i> , в т.ч. <i>L. acidophilus</i> , <i>L. fermentii</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> и др. с доказанными пробиотическими свойствами	Кисломолочные продукты, сыры, сквашенные продукты на растительной основе	—	5 × 10 <sup>7</sup> КОЕ/сут	5 × 10 <sup>9</sup> КОЕ
Бактерии рода <i>Lactococcus</i> spp., <i>Streptococcus thermophilus</i> в монокультурах и в ассоциациях с пробиотическими м/о	Кисломолочные продукты, сыры, сквашенные продукты на растительной основе	—	10 <sup>7</sup> КОЕ/сут	10 <sup>8</sup> КОЕ

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний уровень потребления (Ед. измерения, мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<i>Propionibacterium shermanii</i> в комплексе с пробиотическими и молочнокислыми микроорганизмами	Сыры, кисломолочные продукты (в комплексе с молочнокислыми микроорганизмами)	-	10 <sup>7</sup> КОЕ/сут.	10 <sup>8</sup> КОЕ/сут.

## Примечание:

- \* — у взрослых практически незаменимая;
- \*\* — в специализированных продуктах питания для спортсменов используется доза по 2–4 г до и после тренировки.
- \*\*\* — только для специализированных продуктов питания;
- \*\*\*\* — из морских водорослей — 1000 мкг (с учетом низкой усвояемости)